

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Кафедра Информационные системы

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
Информационная система учета и анализа услуг автостоянки

УДК 004.65:657.1.011.56:656.015

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В41	Грасмик Илья Вячеславович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ИС	Чернышева Т.Ю.	к.т.н., доц.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭиАСУ	Нестерук Д. Н.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры БЖД и ФВ	Валуев Д. В.	к.т.н., доц.		

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ИС	Захарова А.А.	д.т.н., доц.		

Юрга – 2018 г.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата тов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
	<b>Профессиональные компетенции</b>
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P6	Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
	<b>Универсальные компетенции</b>
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знание правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.
P12	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Кафедра Информационные системы

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ Захарова А.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

#### на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
17В41	Грасмик Илье Вячеславовичу

Тема работы:

Информационная система учета и анализа услуг автостоянки	
Утверждена приказом проректора-директора (директора) (дата, номер)	30.01.2018 № 11/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

01.06.2018

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<b>Исходные данные к работе</b>	Отчет по преддипломной практике. Информационная система выполняет функции: 1) учет информации о клиентах; 2) учет оказанных услуг; 3) анализ оказанных услуг;
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	1. Обзор литературы; 2. Объект и методы исследования; 3. Разработка информационной системы (теоретический анализ; инженерные расчеты; разработка конструкции; технологическое, организационное проектирование) 4. Результаты проведенной разработки; 5. Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» 6. Раздел «Социальная ответственность»
<b>Перечень графического материала</b>	1. Документооборот задачи 2. Входная, выходная информация, функции

	информационной системы 3. Инфологическая модель 4. Структура интерфейса ИС
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Ассистент кафедры ЭиАСУ Нестерук Д. Н.
«Социальная ответственность»	Доцент кафедры БЖДЭиФВ Валуев Д. Н.
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:</b>	
Реферат	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	30.01.2018
---	------------

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ИС	Чернышева Т.Ю.	к.т.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В41	Грасмик Илья Вячеславович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
17В41	Грасмик Илья Вячеславович

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ИС
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 Прикладная информатика

**Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:**

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Приобретение компьютера - 28000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 10000 руб
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	1. Оклад программиста 12000 2. Оклад руководителя 15000 3. Норма амортизационных отчислений – 25% 4. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 3,50 рублей
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Социальные выплаты 30% Районный коэффициент 30%

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ	Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости
2. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и ограничения закупок	Спланированы процессы управления НТИ, структура и разработан график проведения работ, рассчитан бюджет и организация закупок.
3. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	Определены ресурсные, финансовые и экономические эффективности работы.

**Перечень графического материала**

1. «Портрет» потребителя результатов НТИ (представлено на слайде)
2. График проведения и бюджет НТИ (представлено на слайде)
3. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НТИ (представлено на слайде)

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	30.01.2018
--	------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭиАСУ	Нестерук Д. Н.			

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В41	Грасмик Илья Вячеславович		

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
17В41	Грасмик Илья Вячеславович

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ИС
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 Прикладная информатика

### Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)</li> <li>– опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)</li> <li>– негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)</li> </ul>	<p>Параметры микроклимата кабинета следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– температура воздуха: <ul style="list-style-type: none"> <li>в холодный период (при искусственном отоплении): 22-24 °С;</li> <li>в теплый период: 24-26 °С;</li> </ul> </li> <li>– относительная влажность воздуха: <ul style="list-style-type: none"> <li>в холодный период составляет 20 %;</li> <li>в теплый период – 21 %.</li> </ul> </li> </ul> <p>Параметры трудовой деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– категория работ по напряженности – 2 класс;</li> <li>– категория работ по тяжести труда – 1 класс;</li> <li>– разряд зрительной работы – 2, подразряд Г, контраст объекта с фоном – большой, фон светлый;</li> <li>– уровень шума – 41 дБ;</li> </ul> <p>Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тип лампы – люминесцентная лампа (ЛЛ), тип светильника – с матовым плафоном;</li> <li>– наименьшая высота подвеса ламп над полом – <math>h_2 = 3</math> м;</li> <li>– нормируемая освещенность рабочей поверхности <math>E = 300</math> лк для общего освещения;</li> <li>– длина <math>A = 3,5</math> м, ширина <math>B = 2,3</math> м, высота <math>H = 3,2</math> м.</li> <li>– коэффициент запаса для помещений с малым выделение пыли <math>k = 1,5</math>;</li> <li>– высота рабочей поверхности – <math>h_1 = 0,75</math> м;</li> <li>– коэффициент отражения стен <math>\rho_c = 30\%</math> (0,3) - для стен оклеенных светлыми обоями;</li> <li>– коэффициент отражения потолок <math>\rho_p = 50\%</math> (0,5) - потолок побеленный.</li> </ul>
<p>2. Перечень законодательных и нормативных документов по теме: «Информационная система учета и анализа услуг автостоянки»</p>	<p>1. Общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата рабочей зоны устанавливает стандарт СанПиН 2.2.4.3359-16</p> <p>2. СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах"</p> <p>3. ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».</p> <p>4. ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности»</p> <p>5. ГОСТ Р 12.3.047-2012 «Пожарная безопасность технологических процессов».</p>

	<p>Общие требования. Методы контроля»          6.СанПиН 2.2.2/2.4.2732-10 СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы»          7.СанПин 2.2.2/2.4.1340–03 «Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы».          8.ШОД - люминесцентный светильник соответствующий широкому типу кривой силы света, относящийся классу отраженного света светильника по светораспределению).</p>
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;</li> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)</li> </ul>	<p>Выявленные вредные факторы: производственное освещение, электромагнитные излучения .</p>
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– механические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– термические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты);</li> <li>пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)</li> </ul>	<p>Выявленные опасные факторы: электробезопасность, пожароопасность, защита пользователей компьютерной техники.</p>
<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– защита селитебной зоны</li> <li>– анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);</li> <li>– анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы);</li> <li>– анализ воздействия объекта на литосферу (отходы);</li> <li>разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</li> </ul>	<p>Вредные воздействия на окружающую среду не выявлены.</p>
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перечень возможных ЧС на объекте;</li> <li>– выбор наиболее типичной ЧС;</li> <li>– разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</li> <li>– разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС;</li> <li>разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий</li> </ul>	<p>Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар, землетрясение.</p>
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны</li> </ul>	<p>ЗАКОН КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ от 4 июля 2002 года № 50-ОЗ «Об охране труда» (с изменениями на 11 марта 2014 года)</p>

<b>Перечень графического материала:</b>	
<i>При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)</i>	Схема расположения ламп в кабинете

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	<b>30.01.2018</b>
---	-------------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры БЖДЭиФВ	Валуев Д.В.	к.т.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
17В41	Грасмик И.В.		



## ABSTRACT

The final qualifying work contains 74 pages, 24 drawings, 19 tables, 14 sources.

Keywords: parking, services, accounting, information system, report, analysis.

The object of the study is the process of accounting and analysis of parking services

The purpose of the work is the design of an information system for accounting and analysis of parking services.

In the process of the research, a theoretical analysis, a review of analogs, design and development of an information system were carried out.

As a result, an information system has been developed that implements the main functions: accounting of customer information, accounting for services provided, analysis of services provided

Development environment: "1C: Enterprise 8.3"

Degree of implementation: Experimental operation.

Area of application: Parking

Economic efficiency / importance of the work: The performed calculations show that the implementation of the developed information system will have an economic benefit. Expenses for the development of the project 184076,72 rubles, total operating costs 25324,87 rubles, the annual economic effect from the introduction of this system will be 60844,86 rubles., Economic efficiency factor 0.33, payback period - 3.02 years.

Industrial and harmful factors are analyzed. In general, the user's workplace meets the standards and safety standards.

In the future, it is planned to refine existing functions, develop a mobile application.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 74 страниц, 24 рисунка, 19 таблиц, 14 источников.

Ключевые слова: автостоянка, услуги, учет, информационная система, отчет, анализ.

Объектом исследования является процесс учета и анализа услуг автостоянки.

Цель работы – проектирование информационной системы для учета и анализа услуг автостоянки.

В процессе исследования проводился теоретический анализ, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы.

В результате разработана информационная система, реализующая основные функции: учет информации о клиентах, учет оказанных услуг, анализ оказанных услуг.

Среда разработки: «1С: Предприятие 8.3».

Степень внедрения: Опытная эксплуатация.

Область применения: Автостоянки.

Экономическая эффективность/значимость работы: Выполненные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы будет иметь экономическую выгоду. Затраты на разработку проекта 184076,72 руб., общие эксплуатационные затраты 25324,87 руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 60844,86 руб., коэффициент экономической эффективности 0,33, срок окупаемости – 3,02 года.

Проанализированы производственные и вредные факторы. В целом, рабочее место пользователя удовлетворяет стандартам и нормам безопасности.

В будущем планируется дорабатывать функции отчетности, разработка мобильного приложения.

## Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

1. ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.
2. ГОСТ 2.104-68 Единая система конструкторской документации. Основные надписи.
3. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.
4. ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы.
5. ГОСТ 2.316-68 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
6. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание.
7. ГОСТ 19.404-79 Единая система программной документации. Пояснительная записка.
8. ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к текстовым документам.

## Сокращения:

ИС – информационная система

БД – база данных

ПО – программное обеспечение

## Оглавление

Введение.....	14
1 Обзор литературы .....	16
2 Объект и методы исследования .....	19
2.1 Анализ деятельности организации.....	19
2.2 Постановка проектной задачи .....	20
2.3 Поиск инновационных вариантов .....	23
3 Расчеты и аналитика .....	26
3.1 Теоретический анализ.....	26
3.2 Инженерный расчет .....	28
3.3 Выбор среды разработки .....	29
3.4 Технологическое проектирование.....	32
4 Результаты проведенного исследования .....	38
4.1 Прогнозирование последствий реализации проекта .....	38
4.2 Квалиметрическая оценка проекта.....	38
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение... 39	
5.1 Техничко-экономическое обоснование проекта.....	39
5.2 Определение трудоемкости и численности исполнителей на стадии разработки.....	39
5.3 Анализ структуры затрат проекта .....	45
5.4 Затраты на внедрение ИС .....	50
5.5 Расчет экономического эффекта от использования ПО .....	51
6 Социальная ответственность .....	55
6.1 Описание рабочего места .....	55
6.2 Анализ выявленных вредных факторов .....	55
6.2.1 Производственные метеоусловия.....	56
6.2.2 Производственное освещение .....	57

6.2.3 Электромагнитные излучения .....	61
6.2.4 Производственный шум .....	62
6.3 Анализ опасных производственных факторов.....	63
6.4 Защита окружающей среды .....	64
6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях .....	64
6.5.1 Сейсмоопасность (землетрясения) .....	64
6.5.2 Пожароопасность .....	65
6.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .	66
6.7 Заключение по разделу 6.....	69
Заключение .....	70
Список публикаций студента.....	72
Список используемых источников.....	73

CD-диск с программой

В конверте на обороте обложки

Графический материал

На отдельных листах

Документооборот процесса

Демонстрационный лист 1

Входная, выходная информация,  
функции информационной системы

Демонстрационный лист 2

Инфологическая модель

Демонстрационный лист 3

Структура интерфейса ИС

Демонстрационный лист 4

## Введение

За последние несколько лет увеличилось количество автомобильного транспорта, поэтому на сегодняшний день места временного и постоянного хранения автотранспорта в условиях крупных городов, в местах интенсивных людских потоков, таких как центральная часть города, железнодорожные вокзалы, торговые комплексы, а также деловые центры и жилой сектор города, набирают все большую популярность.

Создание парковочных мест для автомобилей началось в одно время с появлением первых автомобилей. Количество автомобилей очень быстро растет и для решения возникнувших проблем ограниченности стояночных мест стали внедрять современные технологии.

Деятельность автостоянки имеет ряд специфических особенностей и для хорошо организованной работы необходимо внедрение и использование информационной системы (ИС), способной автоматизировать основные процессы по учету и анализу, а также подготовки различных отчетов.

Целью бакалаврской работы является проектирование информационной системы учета и анализа услуг автостоянки, способной автоматизировать ведение учета деятельности автостоянки и анализировать предоставляемые ею услуги.

Данная информационная система должна будет выполнять следующие функции.

- учет информации о клиентах;
- учет оказанных услуг;
- анализ оказанных услуг.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить предметную область;

- провести анализ входной и выходной информации, необходимой для работы разрабатываемой системы;
- выбрать оптимальную среду для разработки программного продукта;
- спроектировать инфологическую модель;
- разработать структуру справочников, документов и отчетов;
- создать и внедрить систему учета и анализа услуг автостоянки;
- провести необходимые настройки информационной системы.

## 1 Обзор литературы

Пользоваться системой платного паркинга должно быть удобно как посетителям, так и персоналу, обеспечивающему его бесперебойную работу. В своей статье Алексей Титов [1] обзорекает автоматизированные системы автопарковки, рассказывает о различных способах идентификации на автомобильных парковках, таких как:

- бесконтактные карты;
- билеты со штрих кодом;
- жетоны;
- номера автомобилей.

Помимо этого, в статье ведется речь о способах оплаты за услуги пользования автопарковкой, об их плюсах и минусах. Также здесь были рассмотрены и проанализированы 19 различных производителей оборудования для автоматизированных систем автопарковки.

В статье «Современные автоматизированные системы парковки автомобилей» уделяется внимание вопросам развития транспортной инфраструктуры развития в России, рассмотрены достижения в области современной парковки автомобилей. Также в данной статье был рассмотрен обзор заграничный и отечественный опыт создания различных видов паркингов [2].

Рост количества автомобилей приводит к необходимости открытия новых платных автостоянок, а для их создания необходимо определить методы их организации и оплаты.

В этой статье подробно описываются методы и способы расчета эффективности автоматизации автостоянки на примере двух способов реализации стоянок: автоматизированный и неавтоматизированный. В статью был произведен анализ двух этих способов, приведены различные расчеты с учетом конкретного оборудования для автостоянки [3].



На странице программного продукта «Автостоянка» была рассмотрена и проанализирована информация о данной конфигурации. Данная система позволяет вести учет всех клиентов автостоянки, контролировать процессы въезда и выезда с автостоянки. Гибкая система отчетов позволяет просматривать оплаты клиентов, наличие свободных мест и т.д. Данная программа довольно проста в освоении [4].

Программный продукт «Allstojanka» предназначена для автоматизации деятельности автостоянки. Данная программа ведет журналы учета въезда и выезда автомобилей автостоянки, наличие автоматически заполняющихся справочников позволяет производить быструю регистрацию автомобилей. Система позволяет просматривать выручку кассы, наличие должников, данные о владельце автомобиля. «Allstojanka» является условно бесплатным продуктом и работает исключительно на английском языке [5].

В статье «Актуальность разработки информационной системы автопарковки с распознаванием регистрационных знаков» рассматриваются вопрос автоматизация автостоянок с применением RFID технологий, рассмотрены основные преимущества и недостатки существующих систем автостоянок [6].

В своей статье Драгомирова Е., Гречнева А.Н. рассказывают о различных воздействиях автостоянок и парковок на окружающую среду. Несмотря на все преимущества автомобильный транспорт вызывает большое количество негативных последствий с точки зрения экологии.

Также в этой статье рассматриваются различные виды автостоянок и парковок с точки зрения экологии, а именно: насколько сильно загрязняет окружающую среду данный вид стоянки, насколько большой уровень шума производится таким видом автостоянки и т.д. [7].

Так как число автомобилей с каждым днем быстро увеличивается, можно сказать что актуальность автоматизированных платных парковок тоже возрастает. Любая система для автоматизации автостоянки позволяет организовать удобные условия для ее использования.

При этом каждая такая парковка способна обеспечить полную безопасность транспортного средства и не допустить его угона. При этом парковка не ограничивает количество въезжающих и выезжающих автомобилей.

Каждая парковка должна решать ряд задач:

- автоматизация процессов постановки автомобилей;
- автоматически выполнять оплату услуг;
- предоставлять отчет о числе автомобилей, проведенном на ней времени, а также оплаченных услугах [8].

## 2 Объект и методы исследования

### 2.1 Анализ деятельности организации

Создание парковочных мест для автомобилей началось в одно время с появлением первых автомобилей. Количество автомобилей очень быстро растет и для решения возникнувших проблем ограниченности стояночных мест стали внедрять современные технологии.

Основным назначением умных парковок является создание удобных условий для граждан, повышение качества жизни и лояльности клиента к объекту, точное определение количества и месторасположения свободных мест на стоянке, передача информации об этом водителю и персоналу, обеспечение простой и понятной навигации на автостоянке, регулирование трафика и т.д. Предполагаемая организация имеет следующую структуру (Рисунок 1).

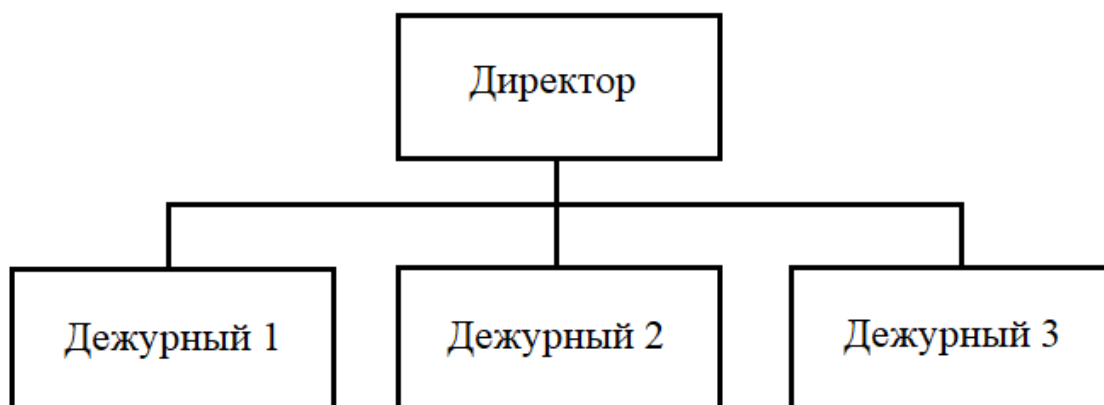


Рисунок 1– Схема организационной структуры предприятия

Деятельность предполагаемой организации заключается в следующем:

- предоставление услуг по размещению автотранспортного средства на парковочных местах.
- оказание сопутствующих услуг, таких как: клининг автомобиля, подкачка колес и т.п.

Как и любой процесс, данный процесс формирует соответствующий документооборот, в котором участвуют:

- директор (Глава организации);
- дежурный (лицо, отвечающий за оказание услуг);
- клиент (пользователь данной автостоянки).

Схема документооборота представлена на рисунке 2.

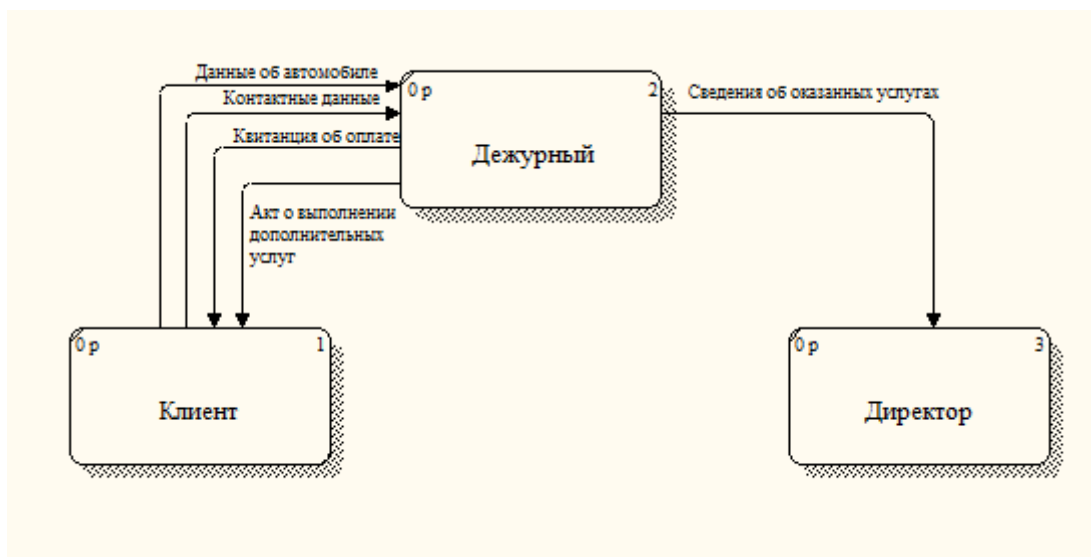


Рисунок 2 – Документооборот

## 2.2 Постановка проектной задачи

В данный момент существует проблема в недостаточной координации и недостаточном контроле процесса парковки, что приводит к дополнительным временным затратам на поиск свободного парковочного места, к образованию «стихийных» парковок, парковки машин в непредназначенных для этого местах.

Таким образом, для решения ранее указанных проблем, необходимо создать ИС, которая позволит автоматизировать и оптимизировать процесс постановки автомобиля на свободное парковочное место.

На рисунке 3 представлена функциональная модель разрабатываемой ИС, по учету и анализу услуг автостоянки:

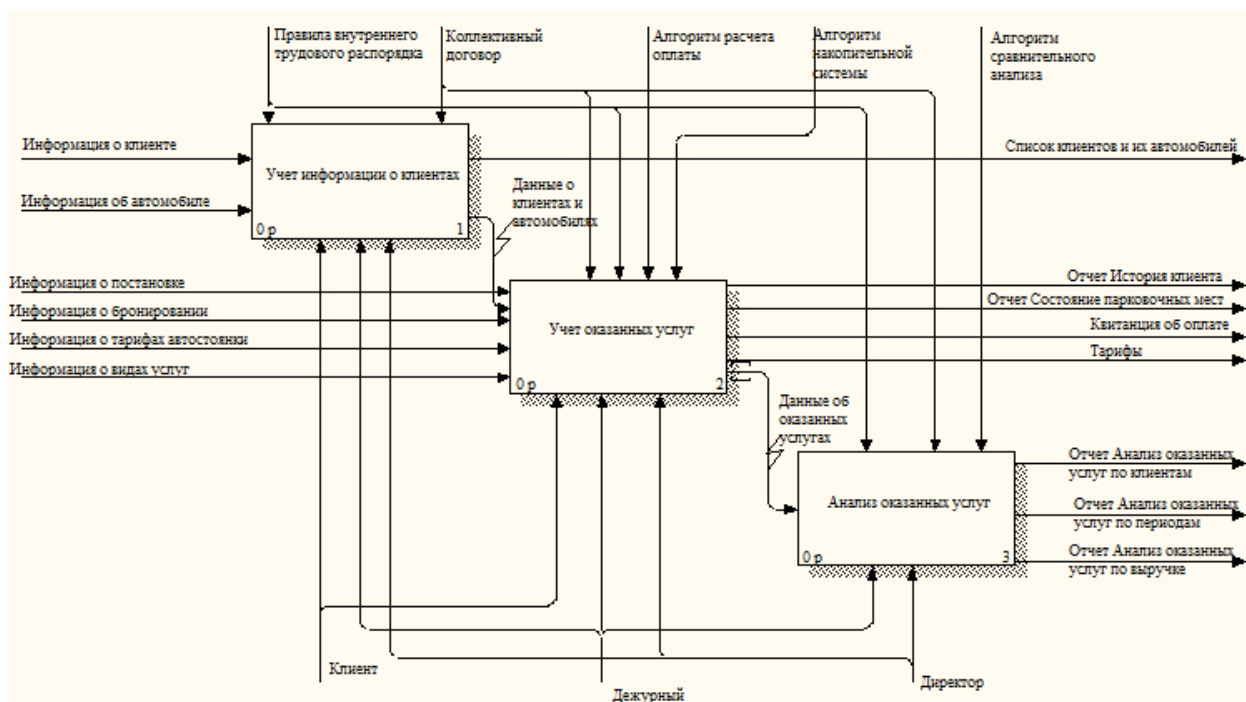


Рисунок 3 – Функциональная модель ИС

В ходе исследования были выявлены следующие функции к автоматизации:

1) Функция «Учет информации о клиентах» (Рисунок 4).

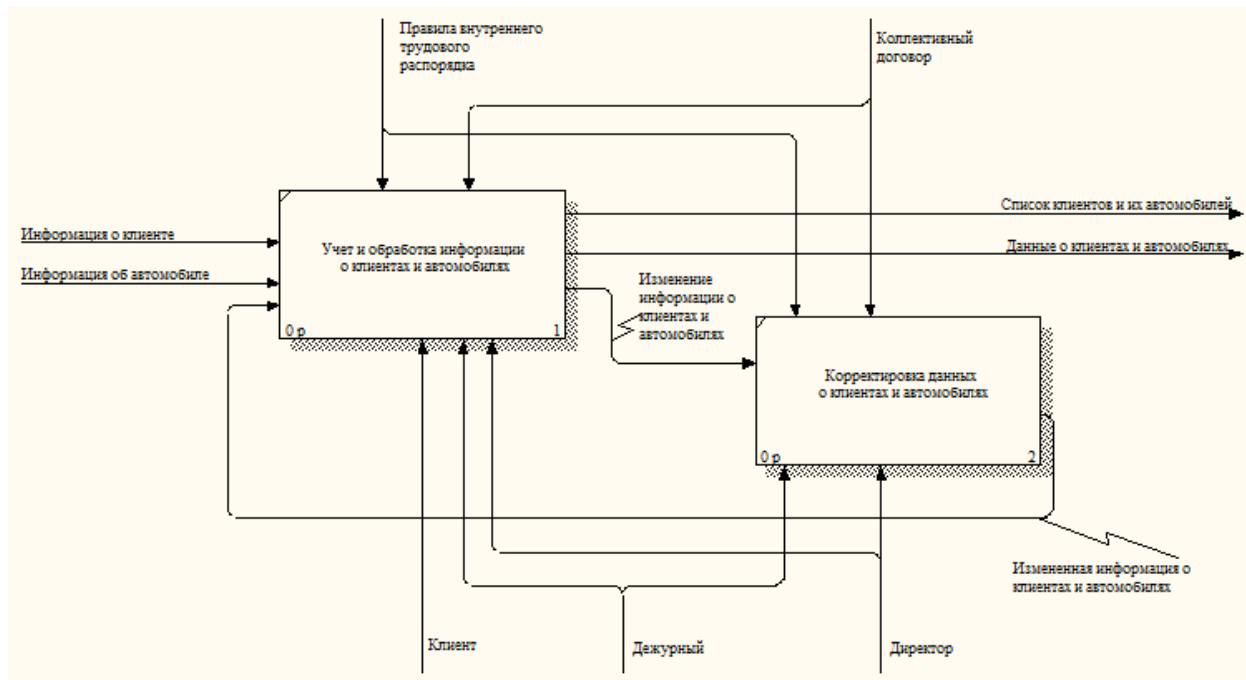


Рисунок 4 – Декомпозиция функции «Учет информации о клиентах»

Входной информацией является:

– информация о клиенте;

- информация об автомобиле.

Выходной информацией является:

- данные о клиентах и автомобилях;
- список клиентов и автомобилей.

## 2) Функция «Учет оказанных услуг» (Рисунок 5).

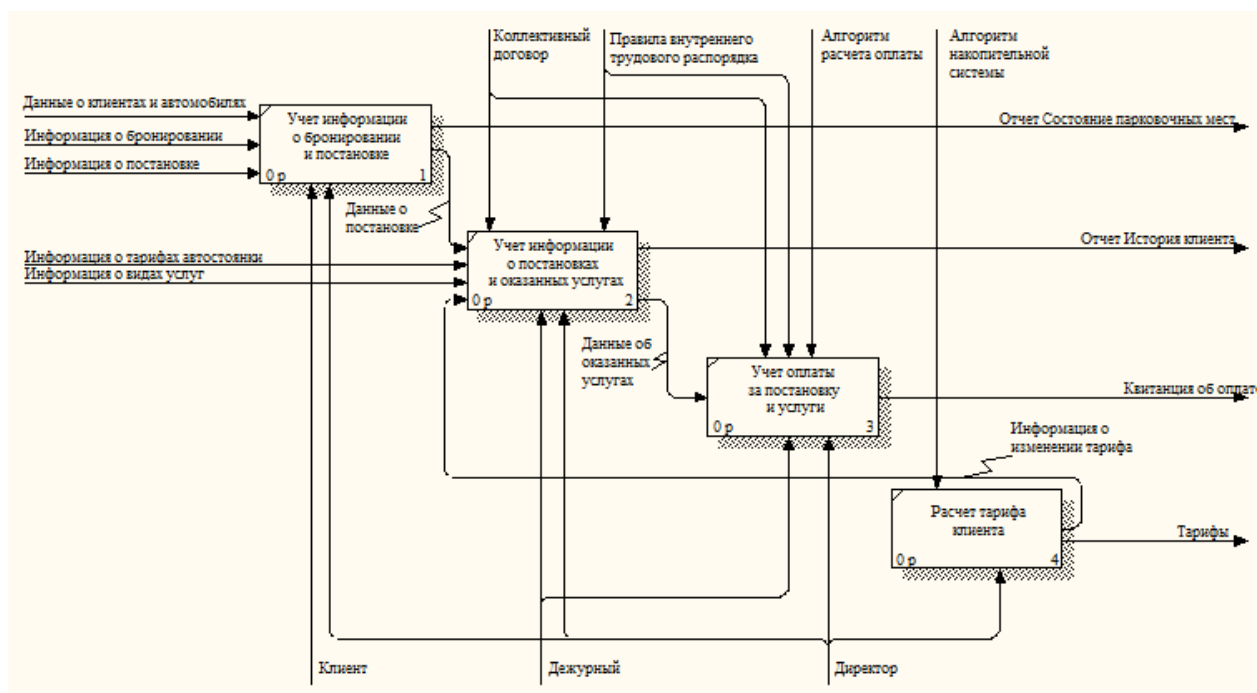


Рисунок 5 – Декомпозиция функции «Учет оказанных услуг»

Входной информацией является:

- данные о клиентах и автомобилях;
- информация о бронировании мест;
- информация о постановке;
- информация о тарифах автостоянки;
- информация о видах услуг.

Выходной информацией является:

- отчет «Состояние парковочных мест»;
- отчет «История клиента»;
- отчет «Услуги»;
- тарифы.

### 3) Функция «Анализ оказанных услуг» (Рисунок 6).

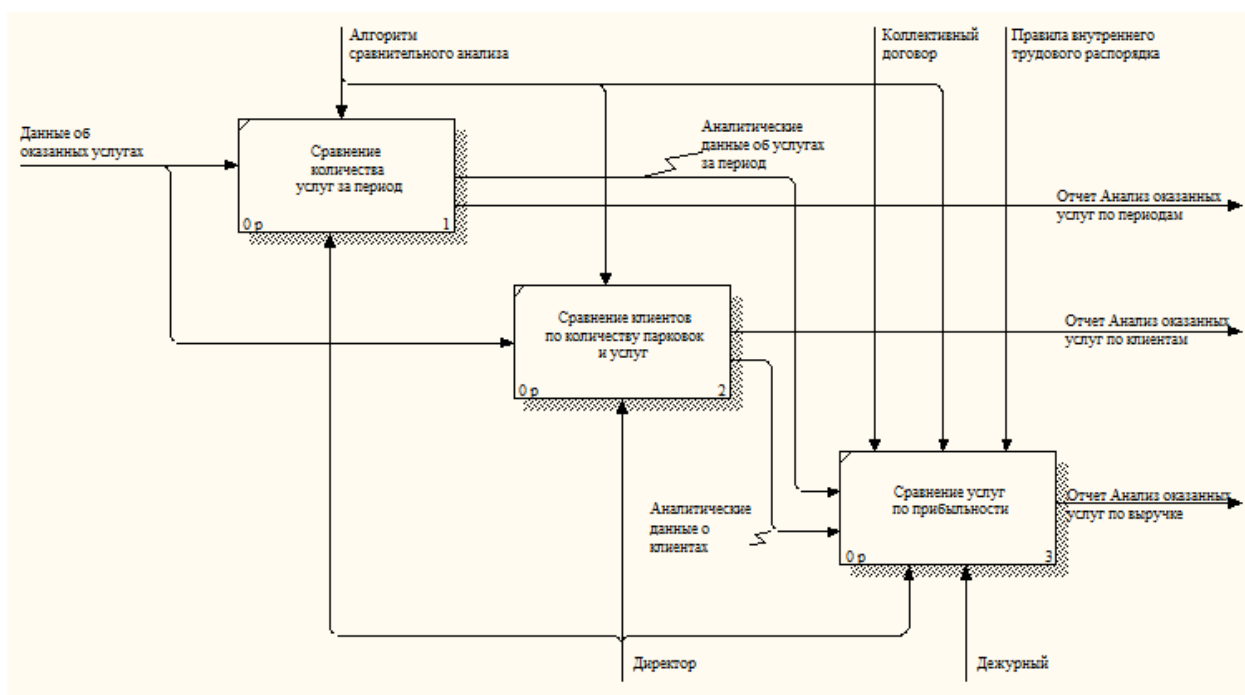


Рисунок – 6 Декомпозиция функции «Анализ оказанных услуг»

Входной информацией является:

- данные об оказанных услугах

Выходной информацией является:

- отчет «Анализ оказанных услуг по периодам»;
- отчет «Анализ оказанных услуг по клиентам»;
- отчет «Анализ оказанных услуг по выручке».

### 2.3 Поиск инновационных вариантов

Рассмотрим несколько готовых программных продуктов, аналогов разрабатываемой системы

1) Программа «Автостоянка» - данное решение ведет электронные журналы учета регистрации и автомобилей. Программа легка в освоении и использовании.

Имеются автоматически справочники, способные автоматически заполняться, что позволяет мышки зарегистрировать въезд или выезд автомобиля на парковку в несколько кликов.

Данное ПО способно вести учет времени нахождения автомобиля на автостоянке, контролировать оплату услуг автостоянки и может выписать квитанцию об оплате услуг автостоянки.

В программа формируются следующие виды отчетов:

- выручка кассы - показывает платежи клиентов за выбранный промежуток времени;
- отчет о должниках - предоставляет сведения об автомобилях и владельцах, у которых оплата услуг автостоянки закончилась;
- полный отчет об автомобиле или владельце — показывает информацию о автомобилях, когда-либо посещавших автостоянку, их владельцев.
- отчет о занятости мест — предоставляет информацию о автомобилях, находящихся на автостоянке, забронированных и свободных местах.

Программа просто осваивается и удобна при использовании, автоматически заполняющиеся справочники, помогают быстро и удобно вести учет на автостоянке.

## 2) Программа «AllStojanka»:

- имеет простой и понятный интерфейс;
- возможно получать достоверную информацию вовремя;
- может наглядно отобразить схему автостоянки с разделением на занятые и свободные места;
- самостоятельно формирует схему автостоянки;
- способна оформить операцию постановки и снятия автомобиля с парковочного места;



- может принимать и оформлять получение денежных средств с печатью товарного чека;
- есть возможность автоматически рассчитать стоимость услуг используя различные варианты и тарифы;
- можно вести учет скидок;
- есть возможность хранения и оперативного получения информации по каждому транспортному средству и его владельцу;
- можно прикреплять и хранить фотографии в карточке автомобиля;
- есть возможность фильтрации журнала автомобилей и быстрый поиск;
- может хранить историю о постановки или же снятия по каждому автомобилю;
- имеется филиальная структура;

Сравнение аналогов ИС представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение аналогов информационной системы

Инф. система Требование	«Автостоянка»	«AllStojanka»	Разрабатываемая информационная система
Свойства информационной системы			
1) Многопользовательский режим	–	–	+
2) ценовой диапазон	+	+	+
3) Взаимодействие с другими системами	–	+	+
4) Гибкость	–	–	+
5) Безопасность	+	+	+
Функции информационной системы			
1) Учет информации о клиентах	+	+	+
2) Учет оказанных услуг	–	+	+
3) Анализ оказанных услуг	–	–	+

Исходя из данных в таблицы, можно сделать вывод: Проектируемая ИС имеет конкурентоспособные возможности, и дальнейшая её разработка и совершенствование имеет большие шансы на успех.

### 3 Расчеты и аналитика

#### 3.1 Теоретический анализ

В ходе анализа предметной области была составлена инфологическая модель системы, представленная на рисунке 7. Определены сущности и их атрибуты, перечень которых представлен в таблице 2 и таблице 3.

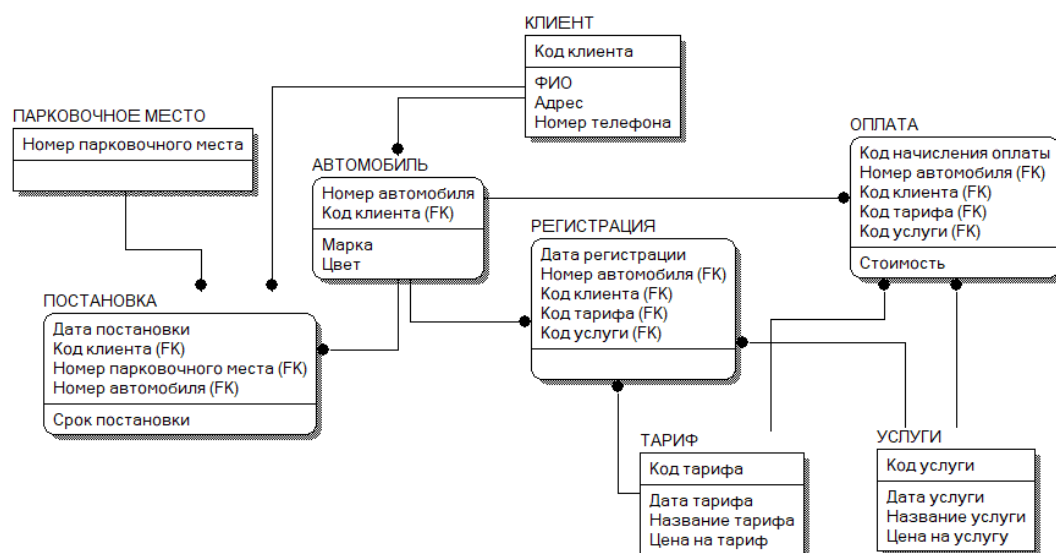


Рисунок 7 – Инфологическая модель системы

Таблица 2 – Глоссарий атрибутов

Имя	Определение
Парковочное место (ПМ)	Сущность, хранящая данные о парковочном месте
Клиент	Сущность, хранящая данные о клиенте
Автомобиль	Сущность, хранящая данные о автомобиле клиента
Тариф	Сущность, хранящая данные о тарифе
Услуги	Сущность, хранящая данные об услугах
Постановка	Сущность, хранящая данные о постановке машины на ПМ
Регистрация	Сущность, хранящая данные о регистрации клиента
Оплата	Сущность, хранящая данные о начислении оплаты тарифа

Таблица 3 – Глоссарий сущностей

Имя	Определение
Номер парковочного места	Номер ПМ, присваивается автоматически
Номер автомобиля	Гос. знак автомобиля
Марка	Марка автомобиля
Цвет	Цвет автомобиля
Код клиента	Код клиента, присваивается автоматически
ФИО	Фамилия, Имя и Отчество
Номер телефона	Номер телефона клиента
Адрес	Домашний адрес клиента
Код тарифа	Код тарифа, присваивается автоматически
Дата тарифа	Дата создания тарифа
Название тарифа	Название тарифа
Цена на тариф	Значение цены на тариф
Код услуги	Дата изменения цены тарифа
Значение цены	Код услуги, присваивается автоматически
Дата услуги	Дата создания услуги
Название услуги	Название услуги
Цена на услугу	Значение цены на услугу
Дата постановки	Дата постановки авто на ПМ
Срок постановки	Длительность стоянки авто на ПМ
Дата регистрации	Дата регистрации клиента
Стоимость	Стоимость которую надо оплатить клиенту

### 3.2 Инженерный расчет

Планируется создать интерфейс, который позволит:

- вносить информацию о клиентах;
- вносить данные об оказанных услугах;
- анализировать оказанные услуги.

В ИС должна присутствовать возможность настраивать права доступа пользователей, для разграничения возможностей по использованию системы.

Предполагаемое количество пользователей: до 10 человек, в зависимости от лицензии на программное обеспечение (ПО), и наличие оборудованных рабочих мест.

Как и все современные ИС, разрабатываемая система позволит накапливать и хранить информацию на протяжении всего времени деятельности предприятия без доработки решения, или минимальными изменениями.

Почти все современные системы и платформы позволяют вести работу в них как в клиенте (файловом варианте), так и клиент-серверной конфигурации, что позволяет значительно расширять функционал систем и платформ.

Однако, для работы ИС необходимо оборудованные рабочие места, следовательно, необходимо сформулировать системные требования (таблица 4).

Таблица 4 – Системные требования разрабатываемого ПО

Операционная система	Windows 7, 8, 8.1, 10;
Процессор	Intel Core 2 Duo E6600, AMD Phenom X3 8750 или выше
Оперативная память	2 Гб и выше
Жесткий диск	40 Гб и выше

### 3.3 Выбор среды разработки

Также были рассмотрены среды разработки такие как: Visual Basic, Borland Delphi, C++, 1С: Предприятие 8.3.

Borland Delphi, обладает удобными визуальными средствами проектирования, которые легко и без значительных затрат времени позволяют создать графический интерфейс пользователя. Объектно-ориентированный подход, позволяет рассматривать программу, как набор объектов, взаимосвязанных друг с другом посредством передачи сообщений.

Недостатком является сложность взаимодействия связей в базе данных.

Так же рассмотрены некоторые СУБД: MS Access, Firebird.

MS Access – система управления реляционными базами данных. Имеет мощные и удобные средства для работы с формами. Инструментальное средство MS Access хорошо зарекомендовало себя в разработке файл-серверных приложений с возможностью масштабирования, так как оно имеет удобные средства визуального конструирования, отладки и возможности использования как Access Basic так и SQL. Имеется возможность шифрации данных и установки паролей доступа, как для конкретных пользователей, так и для всей базы данных в целом.

Недостатки:

- в MS Access язык программирования VBA не специализирован;
- целесообразно использование только для малых предприятий.

1С: Предприятие 8.3 – это специализированная объектно-ориентированная СУБД, которая предназначена для автоматизации деятельности предприятия. Наиболее хорошо она автоматизирует учетные задачи, такие как: кадровый учет, расчет заработной платы, бухгалтерский учет, складской учет.

1С: Предприятие 8.3 - это универсальная система автоматизации деятельности предприятия. Из-за этого система 1С: Предприятие 8.3

используется для автоматизации различных участков экономической деятельности предприятия, например, таких как: учет товарных и материальных средств, взаиморасчетов с контрагентами, расчета зарплаты, расчета амортизации основных средств, и т.п.

Основная причина, по которой была выбрана для разработки именно среда 1С в том, что она наиболее удобна в использовании и соответствует заявленным требованиям. По своим функциональным свойствам данное решение представляет собой универсальную среду разработки, которая включает в себя средства и функции:

- построения моделей и баз данных;
- диалоговых форм работы с данными;
- алгоритмов обработки данных;
- обмена данными с внешней средой (экспорта–импорта).

Платформа версии 8.3 подключается с помощью клиентских приложений к информационной базе и благодаря этому позволяет работать с большим объемом данных.

Очень часто на практике могут появиться ситуации, в которых необходимо загрузить данные в программу 1С из таблицы Excel. Обработка от самой фирмы 1С, является универсальной и позволяет загружать данные в любые конфигурации на платформе 1С: Предприятие 8, в любые справочники, документы и реестры сведений из файлов формата \*.xls (Excel), \*.mxl, \*.txt, \*.dbf. Это еще одна причина выбора данной среды для разработки, т.к. на производстве приходится иметь дело с большим объемом данных.

Сравнение различных средств разработки информационной системы для оценки рисков производственного предприятия представлено в таблице 5.

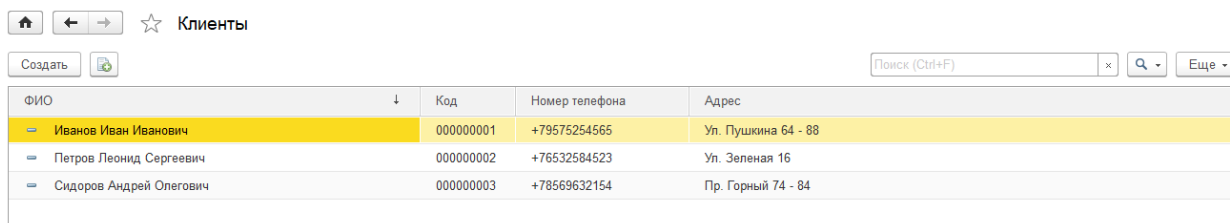
Таким образом, можно сделать вывод, что «1С: Предприятие» является оптимальной платформой для создания информационной системы для учета и анализа услуг автостоянки.

Таблица 5 – Сравнение средств разработки информационной системы

Среда разработки	Достоинства	Недостатки
Borland Delphi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- удобные визуальные средства проектирования;</li> <li>- графический интерфейс;</li> <li>- объектно-ориентированный подход.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сложность взаимодействия связей в базе данных.</li> </ul>
СУБД Access	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мощный язык баз данных SQL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- язык программирования VBA не специализирован;</li> <li>- целесообразно использование только для небольших предприятий.</li> </ul>
Firebird SQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- многоверсионная архитектура;</li> <li>- параллельная обработка оперативных и аналитических запросов;</li> <li>- компактность (дистрибутив 10Mb);</li> <li>- мощная языковая поддержка для хранимых процедур;</li> <li>- высокая эффективность.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие кэша результатов запросов и полнотекстовых индексов;</li> <li>- значительное снижение производительности при росте внутренней фрагментации базы.</li> </ul>
1С: Предприятие 8.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современный дизайн интерфейса;</li> <li>- поддержка многопользовательского режима;</li> <li>- открытый код;</li> <li>- масштабируемость;</li> <li>- собственный язык программирования на русском языке;</li> <li>- интеграция с внешними программами и оборудованием на основе общепризнанных стандартов и протоколов передачи данных;</li> <li>- предоставление разработчику интегрированного набора инструментов, необходимых для быстрой разработки;</li> <li>- высокая скорость разработки;</li> <li>- низкая стоимость разработки;</li> <li>- загрузка данных из табличного документа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1С напрочь лишена возможности работать с графикой (т.е. рисовать линии, другие геометрические фигуры заданных размеров).</li> </ul>

### 3.4 Технологическое проектирование

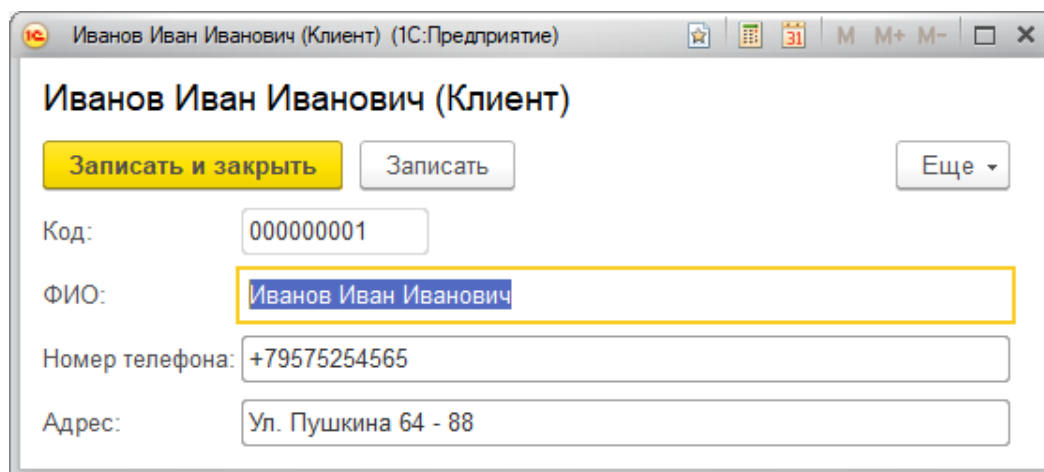
1) Справочник «Клиенты» предназначен для хранения информации о клиентах (Рисунок 8):



ФИО	Код	Номер телефона	Адрес
Иван Иван Иванович	000000001	+79575254565	Ул. Пушкина 64 - 88
Петров Леонид Сергеевич	000000002	+76532584523	Ул. Зеленая 16
Сидоров Андрей Олегович	000000003	+78569632154	Пр. Горный 74 - 84

Рисунок 8 – Справочник «Клиенты»

Форма элемента справочника представлена на рисунке 9:



Иванов Иван Иванович (Клиент)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000001

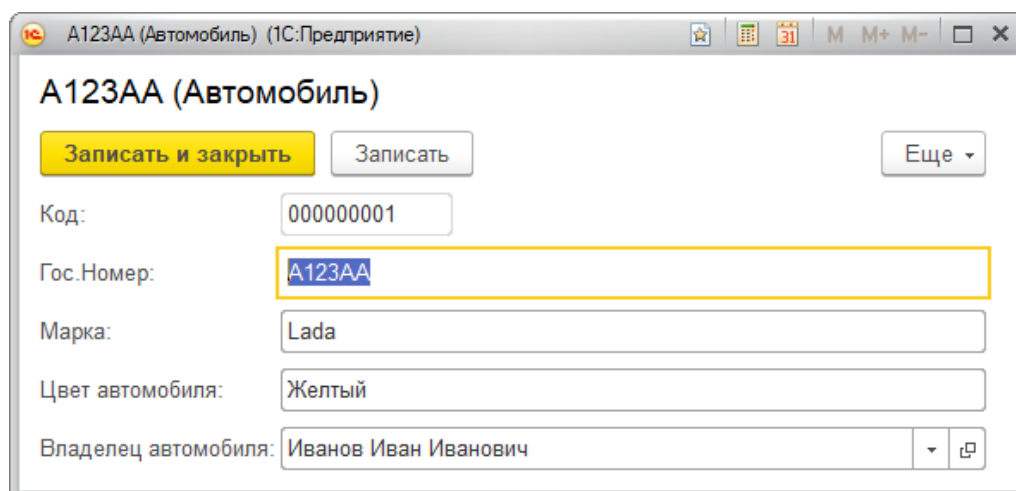
ФИО: Иванов Иван Иванович

Номер телефона: +79575254565

Адрес: Ул. Пушкина 64 - 88

Рисунок 9 – Форма создания элемента справочника «Клиенты»

2) Справочник «Автомобили» хранит информацию об автомобилях, на которых прибыли клиенты (рисунок 10)



A123AA (Автомобиль)

Записать и закрыть Записать Еще ▾

Код: 000000001

Гос.Номер: A123AA

Марка: Lada

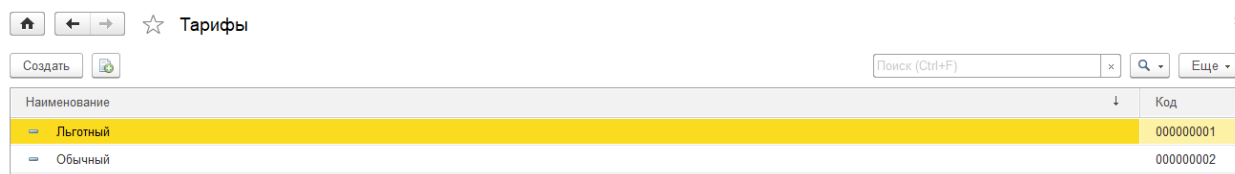
Цвет автомобиля: Желтый

Владелец автомобиля: Иванов Иван Иванович ▾

Рисунок 10 – справочник «Автомобили»



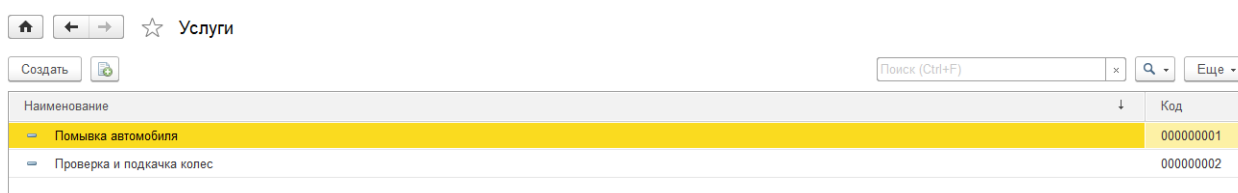
3) Справочник «Тарифы» хранит информацию о предоставляемых тарифах (рисунок 11):



Наименование	Код
Льготный	000000001
Обычный	000000002

Рисунок 11 – Справочник «Тарифы»

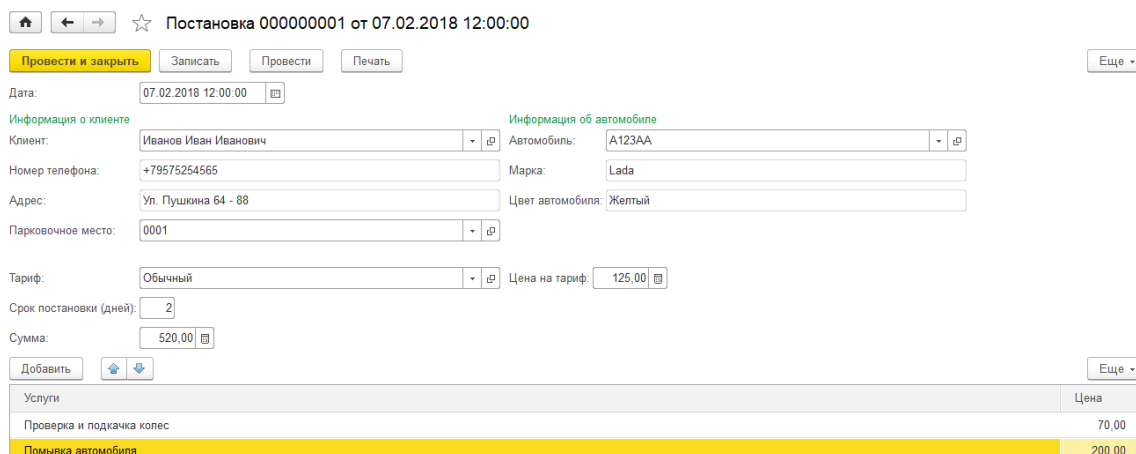
4) Справочник «Услуги» хранит информацию о предоставляемых услугах (рисунок 12):



Наименование	Код
Помывка автомобиля	000000001
Проверка и подкачка колес	000000002

Рисунок 12 – Справочник «Услуги»

5) Документ «Постановка» позволяет вносить информацию о факте постановке автомобиля на парковочное место (рисунок 13)



Постановка 000000001 от 07.02.2018 12:00:00

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Дата: 07.02.2018 12:00:00

Информация о клиенте: Клиент: Иванов Иван Иванович Номер телефона: +79575254565 Адрес: Ул. Пушкина 64 - 88 Парковочное место: 0001

Информация об автомобиле: Автомобиль: A123AA Марка: Lada Цвет автомобиля: Желтый

Тариф: Обычный Цена на тариф: 125,00

Срок постановки (дней): 2 Сумма: 520,00

Добавить

Услуги	Цена
Проверка и подкачка колес	70,00
Помывка автомобиля	200,00

Рисунок 13 – Документ «Постановка»

На основании документа «Постановка» формируется квитанция об оплате (рисунок 14):

## Квитанция на оплату

Номер 000000001  
Дата 07.02.2018 12:00:00  
Клиент Иванов Иван Иванович  
Автомобиль A123AA  
Парковочное место 0001  
Тариф Обычный  
Срок постановки (дней) 2  
Цена на тариф 125,00

№	Услуги	Цена
1	Проверка и подкачка колес	70,00
2	Помывка автомобиля	200,00

Сумма 520,00

Рисунок 14- Квитанция на оплату

6) Отчет «История клиента» позволяет просматривать историю посещений парковки клиентом, а именно: на каком парковочном месте он стоял, какими услугами, предоставляемыми парковкой он воспользовался и т.д. (рисунок 15)

Рисунок 15 – Отчет «История клиента»

7) Отчет «Состояние парковочных мест» позволяет узнать какие из парковочных мест на данный момент свободны, и если они забронированы или заняты, то можно узнать кем (рисунок 16):



10) Отчет «Анализ оказанных услуг по выручке» позволяет посмотреть какая из услуг приносит наибольшую выручку, а какая наименьшую. Имеется два варианта отчета (Рисунки 19 и 20):

**Анализ оказанных услуг по выручке (Основной)**

	Услуга	Цена
	Дата	
[-]	Помывка автомобиля	600,00
	07.02.2018 12:00:00	200,00
	01.04.2018 1:22:27	200,00
	13.03.2018 2:55:00	200,00
[-]	Проверка и подкачка колес	210,00
	07.02.2018 12:00:00	70,00
	06.02.2018 10:15:00	70,00
	13.03.2018 2:55:00	70,00

Рисунок 19 – Основной вариант отчета «Анализ оказанных услуг по выручке»



Рисунок 20 – Второй вариант отчета «Анализ оказанных услуг по выручке»

11) На рисунке 21 изображен основной интерфейс системы, который представляет собой стандартный интерфейс «1С: Предприятия» все элементы системы разделены на подсистемы: «Клиенты», «Парковочные места», «Тарифы» и «Услуги».

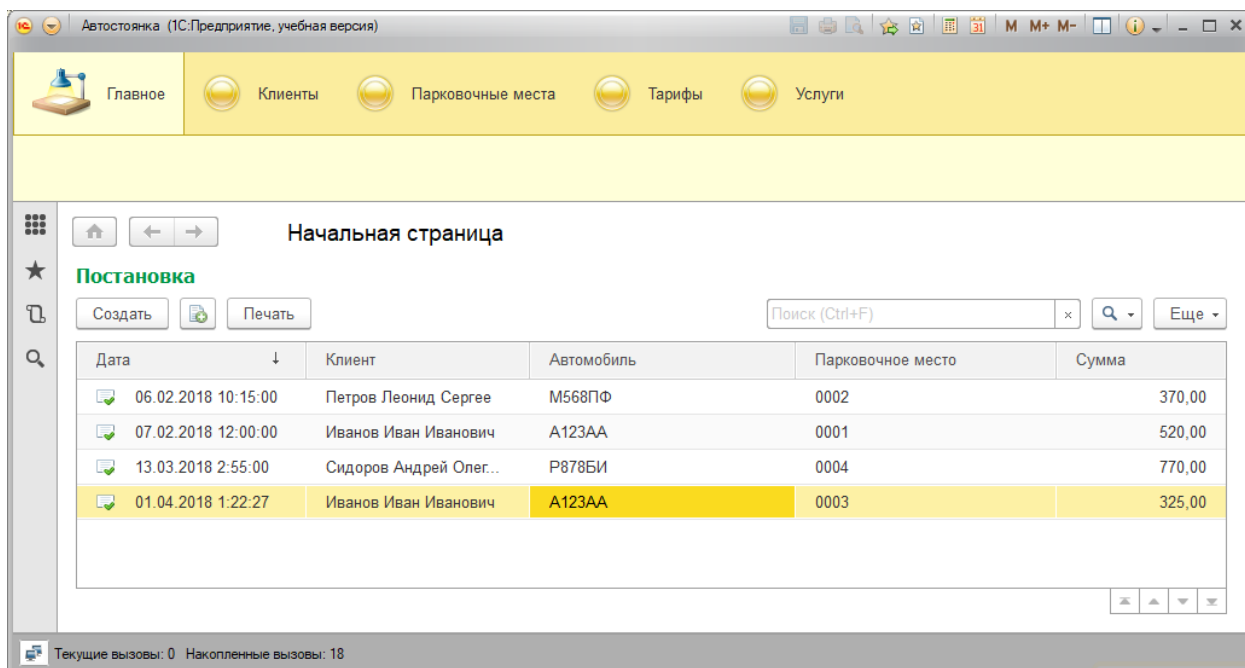


Рисунок 21 – Главное окно ИС

12) В программе также было реализовано распределение пользователей по ролям, а именно на: «Директор» и «Дежурный». В отличие от директора дежурный не может удалять или же изменять некоторые элементы программы, например дежурный не имеет прав на изменение цены тарифа или услуги автостоянки. Окно выбора пользователя представлено на рисунке 22:

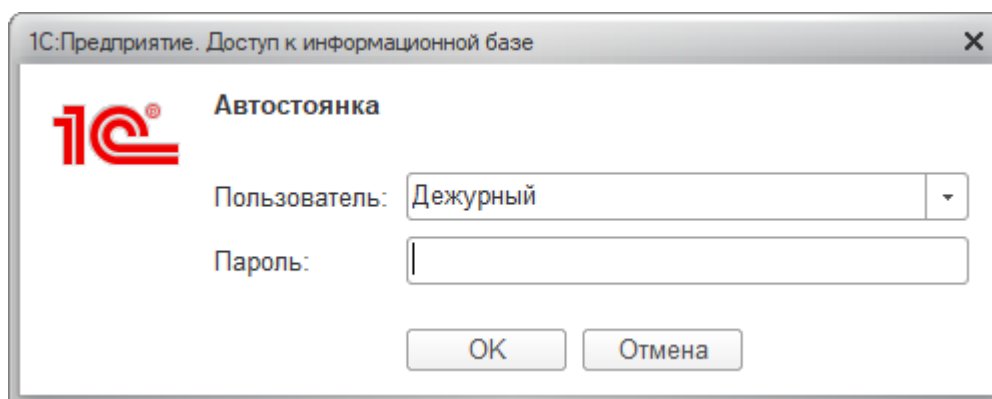


Рисунок 22 – выбор пользователя.

## 4 Результаты проведенного исследования

### 4.1 Прогнозирование последствий реализации проекта

Разработанная информационная система учета и анализа услуг автопарковки соответствует поставленным целям и задачам. Результатом применения данной системы можно назвать повышение эффективности работы с клиентами, оптимизация ведения учета и подготовки отчетности.

Получаемый эффект от внедрения информационной системы:

- структурированный учет информации о клиентах, автомобилях и услугах стоянки;
- снижение числа ошибок;
- экономия времени на подготовку документов и отчетов.

Разработанная информационная система обладает открытым исходным кодом, что делает её легко адаптируемой к изменениям и модернизируемой.

### 4.2 Квалиметрическая оценка проекта

В процессе выполнения работы были решены следующие задачи:

- выбран объект исследования и проанализирована предметная область;
- изучены обобщающие документы и методы работы с ними;
- выбрана оптимальная среда для разработки программного продукта;
- спроектирована инфологическая модель;
- разработана структура справочников, документов и отчетов.
- создана информационная система учета и анализа услуг автостоянки.

Основными функциями и задачами разработанного программного продукта являются:

- учет информации о клиенте;
- учет оказанных услуг;
- анализ оказанных услуг

## 5.1 Технико-экономическое обоснование проекта

За последние несколько лет увеличилось количество автомобильного транспорта, поэтому на сегодняшний день места временного и постоянного хранения автотранспорта в условиях крупных городов, в местах интенсивных людских потоков, таких как центральная часть города, железнодорожные вокзалы, торговые комплексы, а также деловые центры и жилой сектор города, набирают все большую популярность.

Целью данной работы является разработка информационной систем учета и анализа услуг автостоянки.

Целью технико-экономического обоснования информационной системы является количественное и качественное описание и доказательство экономической целесообразности создания информационной системы учета и анализа услуг автостоянки.

## 5.2 Определение трудоемкости и численности исполнителей на стадии разработки

Трудоемкость работ по разработке проекта определяется с учетом срока окончания работ, выбранным языком программирования, объемом выполняемых функций. В простом варианте исполнителями являются: руководитель и программист.

Состав работ предполагаемых работ определяется в соответствии с ГОСТ 19.102-77 «Единая система программной документации». Руководитель формирует постановку задачи и отвечает за работу по созданию системы. Исполнитель отвечает за проектирование информационного и методического обеспечения, организует программное обеспечение, отвечает за работу системы.

Для создания нового прикладного программного обеспечения (ПО) трудоемкость оценивают на основе трудоемкости разработки аналогичного ПО. Сложность программы-аналога принимается за единицу.

Затем определяется коэффициент квалификации программиста ( $n_{кв}$ ), который отражает степень его подготовленности к выполнению поручаемой ему работы.

Трудоемкость программирования рассчитывается по следующей формуле:

$$Q_{прог} = \frac{Q_a * n_{сл}}{n_{кв}}, \quad (5.1)$$

где  $Q_a$  – сложность разработки программы аналога;  $n_{сл}$  – коэффициент сложности разрабатываемой программы;  $n_{кв}$  – коэффициент квалификации программиста.

Если оценить сложность разработки программы-аналога в 320 человеко-часов, коэффициент сложности новой программы – 1,1, а коэффициент квалификации программистов, который определяется в зависимости от стажа работы: для работающих от 2 до 3 лет – 1, то трудозатраты на программирование составят 440 чел.-час.

Затраты труда на программирование определяют по формуле 5.2.

$$Q_{прог} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5.2)$$

где  $t_1$  – время на разработку алгоритма;  $t_2$  – время на написание программы;  $t_3$  – время на написание сопроводительной документации.

Время на разработку алгоритма определяется по формуле 5.3

$$t_1 = n_a \times t_2. \quad (5.3)$$

Где  $n_a$  – коэффициент затрат на алгоритмизацию, который обычно выбирают равным 0,3.

Значение  $t_3$  определяется формулой 5.4.

$$t_3 = t_m + t_u + t_o, \quad (5.4)$$



где  $t_m$  – затраты труда на проведение тестирования;  $t_u$  – затраты труда на внесение исправлений;  $t_d$  – затраты труда на написание документации.

Значение  $t_3$  можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование ( $t_2$ ):

$$t_3 = t_2 \times (n_i). \quad (5.5)$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования отражает отношение затрат труда на тестирование программы по отношению к затратам труда на ее разработку и может достигать значения 50%. Обычно  $n_m = 0,3$ .

Коэффициент коррекции программы при ее разработке отражает увеличение объема работ при внесении изменений в алгоритм программы. На практике коэффициент коррекции программы выбирают на уровне  $n_u = 0,3$ .

Коэффициент затрат на написание документации отражает отношение затрат труда на создание сопроводительной документации по отношению к затратам труда на разработку программы может составить до 75 %. Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить:  $n_d = 0,35$ .

Объединив полученные значения коэффициентов затрат,

$$t_3 = t_2 \times (n_m + n_u + n_d), \quad (5.6)$$

определяют затраты труда на выполнение этапа тестирования.

$$Q_{\text{прог}} = t_2 \times (n_a + 1 + n_m + n_u + n_d). \quad (5.7)$$

Затраты труда на написание программы составят:

$$t_2 = \frac{Q_{\text{прог}}}{n_a + 1 + n_m + n_u + n_d}. \quad (5.8)$$

Для проверки следует внести показанные значения коэффициентов в соотношение, тогда значение затрат труда на программирование составит:

$$t_2 = 440 / (0,3 + 1 + 0,3 + 0,3 + 0,35) = 195 \text{ чел.-час или 24 дня.}$$

Подставляя полученные значения в формулу для  $t_1$  получаем:

$$t_1 = 0,3 \times 195 = 58 \text{ человеко-часов или 7 дней.}$$

Отсюда  $t_3 = 440 - 195 - 58 = 187$  человеко-часов или 23 дня.

Определим общее значение трудозатрат на выполнение проекта:

$$Q_p = Q_{\text{прог}} + t_i, \quad (5.9)$$

где  $t_i$  – затраты труда на выполнение  $i$ -го этапа проекта.

$$Q_p = 440 + 384 = 824 \text{ человеко-часа или } 103 \text{ дня.}$$

Время, затраченное исполнителями, на выполнение каждого из этапов работы, приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Комплекс работ по разработке проекта

Этап	Содержание работ	Исполнители	Длительность работы, дни	Загрузка	
				дней	%
1.	Исследование и обоснование стадии создания				
1.1	Постановка задачи	Руководитель Программист	2	1 2	50 50
1.2	Обзор рынка аналитических программ	Программист	2	2	100
1.3	Подбор и изучение литературы	Программист	3	3	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	7	1 7	14 100
2.	Научно-исследовательская работа				
2.1	Изучение методик проведения анализа	Программист	3	3	100
2.2	Определение структуры входных и выходных данных	Руководитель Программист	3	2 3	66 100
2.3	Обоснование необходимости разработки	Руководитель	2	2	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	8	4 8	40 80
3.	Разработка и утверждение технического задания				
3.1	Определение требований к информационному обеспечению	Руководитель Программист	2	1 2	50 100

Продолжение таблицы 6

3.2	Определение требований к программному обеспечению	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
3.3	Выбор программных средств реализации проекта	Программист	1	1	100
3.4	Согласование и утверждение технического задания	Руководитель Программист	2	1 2	50 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	7	3 7	43 100
4.	Технический проект				
4.1	Разработка алгоритма решения задачи	Руководитель Программист	7	3 7	42 100
4.2	Анализ структуры данных информационной базы	Руководитель Программист	3	1 3	33 100
4.3	Определение формы представления входных и выходных данных	Программист	4	4	100
4.4	Разработка интерфейса системы	Программист	4	4	100
Итого по этапу		Руководитель Программист	18	4 18	22 100
5.	Проектирование				
5.1	Программирование и отладка алгоритма	Программист	24	24	100
5.2	Тестирование	Руководитель Программист	13	4 13	31 100
5.3	Анализ полученных результатов и доработка программы	Руководитель Программист	10	7 10	70 100
Итого по этапу		Руководитель Программист	47	11 47	23 100
6.	Оформление дипломного проекта				
6.1	Проведение расчетов показателей безопасности жизнедеятельности	Программист	4	4	100
6.2	Проведение экономических расчетов	Программист	5	5	100
6.3	Оформление пояснительной записки	Программист	7	7	100

Продолжение таблицы 6

Итого по этапу	Программист	16	16	100
Итого по теме	Руководитель Программист	103	23 103	22 100

В результате расчетов получили, что загрузка исполнителей составила: для руководителя – 23 дня, а для программиста – 103 дня (3,43 месяца).

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением:

$$N = \frac{Q_p}{F}, \quad (5.10)$$

где  $Q_p$  – затраты труда на выполнение проекта (разработка и внедрение ПО),  $F$  – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется следующим соотношением:

$$F = T \cdot F_M, \quad (5.11)$$

где  $T$  – время выполнения проекта в месяцах,  $F_M$  – фонд рабочего времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней (14):

$$F_M = \frac{t_p \cdot (D_p - D_e - D_n)}{12}, \quad (5.12)$$

где  $t_p$  – продолжительность рабочего дня;  $D_p$  – общее число дней в году;  $D_e$  – число выходных дней в году;  $D_n$  – число праздничных дней в году.

$$F_M = 8 \times (365 - 105 - 12) / 12 = 166.$$

Фонд времени в текущем месяце составит 166 ч. Подставляя это значение в формулу 10.11, получим, что величина фонда рабочего времени  $F = 3,43 \times 166 = 569,9$ ч.

Тогда средняя численность исполнителей  $N = 824 / 569,9 = 1,45$ .

Отсюда следует, что для реализации проекта требуется 2 человека, т.е. руководитель и программист.

Для иллюстрации последовательности работ используем диаграмму Ганта, представленную на рисунке 23.

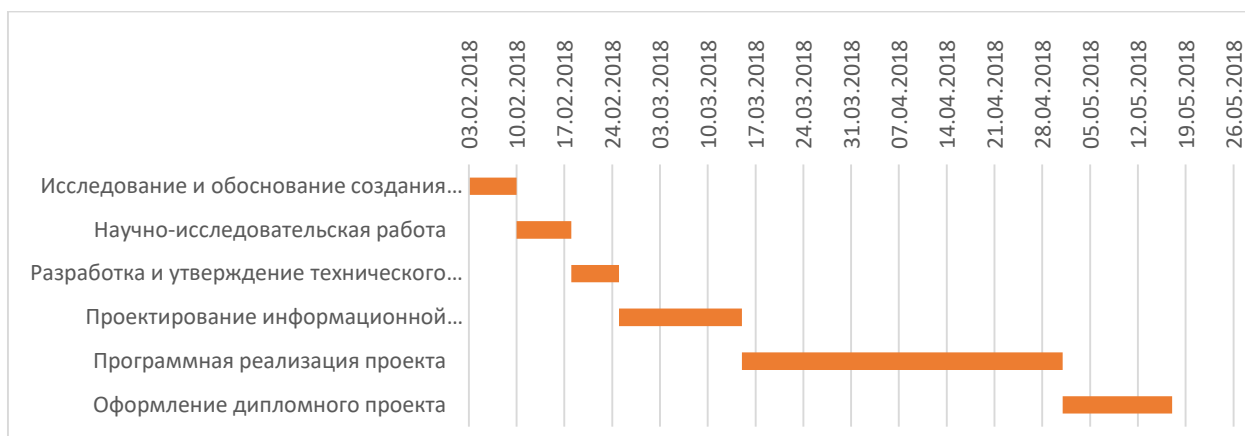


Рисунок 23 – Диаграмма Ганта

### 5.3 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта состоят из затрат на заработную плату исполнителям, затрат на закупку или аренду оборудования, затрат на организацию рабочих мест, и затрат на накладные расходы:

$$C = C_{зн} + C_{эл} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл}, \quad (5.13)$$

где  $C_{зн}$  – заработная плата исполнителей;  $C_{эл}$  – затраты на электроэнергию;  $C_{об}$  – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;  $C_{орг}$  – затраты на организацию рабочих мест;  $C_{накл}$  – накладные расходы.

#### Заработная плата исполнителей

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяется следующим соотношением:

$$C_{зн} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (5.14)$$

где  $C_{з.осн}$  – основная заработная плата;  $C_{з.доп}$  – дополнительная заработная плата;  $C_{з.отч}$  – отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы при дневной оплате труда исполнителей проводится на основе данных по окладам и графику занятости исполнителей:

$$C_{з.осн} = O_{дн} \times T_{зан}, \quad (5.15)$$

где  $O_{\text{дн}}$  - дневной оклад исполнителя;  $T_{\text{зан}}$  - число дней, отработанных исполнителем проекта.

При 8-ми часовом рабочем дне оклад рассчитывается по следующему соотношению:

$$O_{\text{дн}} = \frac{O_{\text{мес}} \cdot 8}{F_{\text{м}}}, \quad (5.16)$$

где  $O_{\text{мес}}$  – месячный оклад;  $F_{\text{м}}$  – месячный фонд рабочего времени, согласно формуле (5.12).

В таблице 7 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов, а также времени участия в проекте и рассчитанной основной заработной платой с учетом районного коэффициента для каждого исполнителя.

Таблица 7 - Затраты на основную заработную плату

№	Должность	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.
	Программист	12000	578,31	103	59565,93
	Руководитель	15000	722,89	23	16626,47
Итого					76192,4

Расходы на дополнительную заработную плату учитывают все выплаты непосредственно исполнителям за время, не проработанное, но предусмотренное законодательством, в том числе: оплата очередных отпусков, компенсация за недоиспользованный отпуск, и др. Величина этих выплат составляет 20% от размера основной заработной платы:

$$C_{\text{з.дон}} = 0,2 \times C_{\text{з.осн}}. \quad (5.17)$$

Дополнительная заработная плата программиста составит 11913,18 руб., а руководителя – 3325,29 руб.

Районный коэффициент (30%) с основной и дополнительной заработной платы программиста составит 21443,73 руб.; руководителя – 5985,53 руб.

Отчисления с заработной платы состоят в настоящее время в уплате страховых взносов в размере 30%.

Отчисления с заработной платы составят:

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.дон}) \times CB, \quad (5.18)$$

где  $CB$  – суммарная ставка действующих страховых взносов (30%).

Отчисления с заработной платы программиста составят 21443,73 рублей, а руководителя 5985,53рублей.

Общие затраты по оплате труда программиста составят 114366,57 руб.; руководителя – 31922,82 руб.

Затраты, связанные с обеспечением работ оборудованием и программным обеспечением, следует начать с определения состава оборудования и определения необходимости его закупки или аренды. Оборудованием, необходимым для работы, является персональный компьютер и принтер, которые имелись в наличии.

В нашем случае покупки рассчитывается величина годовых амортизационных отчислений по следующей формуле:

$$A_z = C_{бал} \times H_{ам}, \quad (5.19)$$

где  $A_z$  - сумма годовых амортизационных отчислений, руб.;  $C_{бал}$  - балансовая стоимость компьютера, руб./шт.;  $H_{ам}$  - норма амортизации, %.

Следовательно, сумма амортизационных отчислений за период создания программы будет равняться произведению амортизационных отчислений в день на количество дней эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы:

$$A_{п} = A_z / 365 \times T_{к} \quad (5.20)$$

где  $A_{п}$  - сумма амортизационных отчислений за период создания программы дней, руб.;  $T_{к}$  - время эксплуатации компьютера при создании программы.

Согласно данным таблицы 5.1, на программную реализацию требуется 47 дней, время эксплуатации компьютера также 47 дней.

Норма амортизации на компьютеры и ПО равна 25%.

Балансовая стоимость ПЭВМ включает отпускную цену, расходы на транспортировку, монтаж оборудования и его наладку и вычисляется по формуле:

$$C_{бал} = C_{рын} \times Z_{уст} , \quad (5.21)$$

где  $C_{бал}$  - балансовая стоимость ПЭВМ, руб.;  $C_{рын}$  - рыночная стоимость компьютера, руб./шт.;  $Z_{уст}$  - затраты на доставку и установку компьютера, %.

Балансовая стоимость компьютера, на котором велась работа, составляет 28000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 5% от стоимости компьютера.

Программное обеспечение 1С:Предприятие 8.3 было приобретено за 6300 руб. На программное обеспечение, как и на компьютеры, производятся амортизационные отчисления. Общая амортизация за время эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы вычисляется по формуле:

$$A_{\Pi} = A_{ЭВМ} + A_{ПО} , \quad (5.22)$$

где  $A_{ЭВМ}$  – амортизационные отчисления на компьютер за время его;  $A_{ПО}$  – амортизационные отчисления на программное обеспечение за время его эксплуатации.

Отсюда следует:

$$A_{ЭВМ} = (28000 \times 0,25) / 365 \times 47 = 901,37 \text{ руб.};$$

$$A_{ПО} = (6300 \times 0,25) / 365 \times 47 = 202,8 \text{ руб.};$$

$$A_{\Pi} = 901,37 + 202,8 = 1104,17 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ. Следовательно, затраты на текущий ремонт за время эксплуатации вычисляются по формуле:

$$Z_{тр} = C_{бал} / 365 \times \Pi_p \times T_{\kappa} , \quad (5.23)$$

где  $\Pi_p$  – процент на текущий ремонт, %.

Отсюда:



$$З_{тр} = 28000/365 \times 0,05 \times 47 = 180,27 \text{ руб.}$$

Сведем полученные результаты в таблицу 8.

Таблица 8 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.
Амортизационные отчисления	901,37
Текущий ремонт	202,8
Итого:	1104,17

Затраты на электроэнергию

К данному пункту относится стоимость потребляемой электроэнергии компьютером за время разработки программы.

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год, определяется по формуле:

$$З_{эл} = P_{ЭВМ} \times T_{ЭВМ} \times C_{эл}, \quad (5.24)$$

где  $P_{ЭВМ}$  - суммарная мощность ЭВМ, кВт;  $T_{ЭВМ}$  - время работы компьютера, часов;  $C_{эл}$  - стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Рабочий день равен восьми часам, следовательно, стоимость электроэнергии за период работы компьютера во время создания программы будет вычисляться по формуле:

$$З_{эл.пер} = P_{ЭВМ} \times T_{пер} \times 8 \times C_{эл}, \quad (5.25)$$

где  $T_{пер}$  - время эксплуатации компьютера при создании программы в днях.

Согласно техническому паспорту ЭВМ  $P_{ЭВМ} = 0,35$  кВт, а стоимость 1 кВт/ч электроэнергии  $C_{эл} = 7,17$  руб. Тогда затраты составят:

$$З_{эл.пер} = 0,35 \times 47 \times 8 \times 7,17 = 943,57 \text{ руб.}$$

Накладные расходы, связанные с выполнением проекта, вычисляются, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату.

$$C_{накл} = 0,6 \times C_{з осн}. \quad (5.26)$$

Накладные расходы составят 35739,59 рубля.

Общие затраты на разработку ИС сведем в таблицу 9.

Таблица 9 – Расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.
Затраты по оплате труда	146289,39
Амортизационные отчисления	901,37
Затраты на электроэнергию	943,57
Затраты на текущий ремонт	202,8
Накладные расходы	35739,59
Итого	184076,72

#### 5.4 Затраты на внедрение ИС

В ряде случаев продажа ПО предполагает его настройку под условия эксплуатации, анализ условий эксплуатации, выдача рекомендаций для конкретного использования ПО и др. вся совокупность затрат на эти мероприятия определяется как затраты на внедрение ПО.

Затраты на внедрение ПО состоят из затрат на заработную плату исполнителя, со стороны фирмы-разработчика, затрат на закупку оборудования, необходимо для внедрения ПО, затрат на организацию рабочих мест и оборудования рабочего помещения и затрат на накладные расходы.

Затраты на внедрение определяются из соотношения:

$$C_{\text{вн}} = C_{\text{вн.зп}} + C_{\text{вн.об}} + C_{\text{вн.орг}} + C_{\text{вн.накл}} + C_{\text{обуч}} + C_{\text{пвод}} \quad (5.27)$$

где  $C_{\text{вн.зп}}$  – заработная плата исполнителям, участвующим во внедрении;  $C_{\text{вн.об}}$  – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;  $C_{\text{вн.орг}}$  – затраты на организацию рабочих мест и помещений;  $C_{\text{вн.накл}}$  – накладные расходы.

Для расчета затрат на внедрение необходимо рассчитать основную заработную плату на внедрение проекта.

Более наглядно затраты на внедрение представлены в таблицах 10-11.

Таблица 10 - Основная заработная плата за внедрение проекта

Исполнители	Оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Количество о дней внедрения	Заработная плата, руб.
Программист	15000	722,89	1	722,89
Руководитель	12000	578,31	4	2313,24
Итого:				3036,13

Таблица 11 - Затраты на внедрение проекта

Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.	Накладные расходы, руб.	Итого, руб.
3036,13	607,22	1093	1821,68	6558,03

### 5.5 Расчет экономического эффекта от использования ПО

Оценка экономической эффективности проекта является ключевой при принятии решений о целесообразности инвестирования в него средств. Несмотря на это, оценка эффективности вложений в информационные технологии зачастую происходит либо на уровне интуиции, либо вообще не производится.

Расчет показателей прямого эффекта. Характеризуется снижением трудовых, и стоимостных показателей, на которых основывается косвенный. Для расчетов базовых вариантов использовались данные статистических наблюдений руководителей проектных групп.

Для расчета трудоемкости по базовому варианту обработки информации и проектному варианту составлена таблица 12.

В качестве базового варианта используется обработка данных с использованием средств, предоставляемых программой "Автостоянка".

Таблица 12 – Время обработки данных в год

Тип задания	Базовый вариант	Проектный вариант
1) Учет информации о клиентах	20	5
2) Учет оказанных услуг	38	10
3) Анализ оказанных услуг	32	7
Итого:	90	22

Для базового варианта время обработки данных составляет 90 дней в году. При использовании разрабатываемой системы время на обработку данных составит 22 дней.

Таким образом, коэффициент загрузки для нового и базового вариантов составляет:

$$90 / 249 = 0,36 \text{ (для базового варианта);}$$

$$22 / 249 = 0,08 \text{ (для нового варианта).}$$

Заработная плата:

$$12000 \times 0,36 \times 12 = 51840 \text{ руб. (для базового варианта);}$$

$$12000 \times 0,08 \times 12 = 11520 \text{ руб. (для нового варианта).}$$

Затраты на электроэнергию:

Мощность компьютера составляет 0,35 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта – 720 часа, для нового варианта – 176 часов, тариф на электроэнергию составляет 7,17 руб. (кВт/час.).

$$Зэ = 0,35 \times 176 \times 7,17 = 441,67 \text{ руб. (для нового варианта)}$$

$$Зэ = 0,35 \times 720 \times 7,17 = 1806,84 \text{ руб. (для базового варианта)}$$

Накладные расходы, которые включают в себя расходы на содержание административно-управленческого персонала, канцелярские расходы, командировочные расходы и т. п., принимаются равными 60% от основной заработной платы.

Смета годовых эксплуатационных затрат представлена в таблице 13:

Таблица 13- Смета годовых эксплуатационных затрат

Статьи затрат	Трудоемкость обработки информации (за период), дн.	
	для базового варианта	для разрабатываемого варианта
Основная заработная плата	51840	11520
Дополнительная заработная плата	10368	2304
Отчисления от заработной платы	18662,4	4147,2
Затраты на электроэнергию	1806,84	441,67
Накладные расходы	31104	6912
Итого:	113781,24	25324,87

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоден с экономической точки зрения.

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - E_n \times Kn , \quad (5.28)$$

где  $\mathcal{E}_z$  – годовая экономия;  $Kn$  – капитальные затраты на проектирование;  $E_n$  – нормативный коэффициент ( $E_n = 0,15$ ).

Годовая экономия  $\mathcal{E}_z$  складывается из экономии эксплуатационных расходов и экономии в связи с повышением производительности труда пользователя.

$$\mathcal{E}_z = P_1 - P_2 , \quad (5.29)$$

где  $P_1$  и  $P_2$  – соответственно эксплуатационные расходы до и после внедрения с учетом коэффициента производительности труда.

Получим:

$$\mathcal{E}_z = 113781,24 - 25324,87 = 88456,37 \text{ руб.},$$

$$\mathcal{E}_o = 88456,37 - 0,15 \times 184076,72 = 60844,86 \text{ руб.}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле:

$$K_{\mathcal{E}\phi} = \mathcal{E}_o / K . \quad (5.30)$$

$$K_{\mathcal{E}\phi} = 60844,86 / 184076,72 = 0,33.$$

Так как  $K_{\mathcal{E}\phi} > 0,2$ , проектирование и внедрение прикладной программы эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$T_{ок} = K / \mathcal{E}_o , \quad (5.31)$$

где  $T_{ок}$  - время окупаемости программного продукта, в годах.

Таким образом, срок окупаемости разрабатываемого проекта составляет:

$$T_{ок} = 184076,72 / 60844,86 = 3,02 \text{ (года)}.$$

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

Проанализировав полученные данные, можно сделать выводы, что в создании данного программного продукта принимают участие программист и руководитель проекта. На разработку программы потребовалось 103 дня, из которых руководитель работал 23 дня, а программист – 103 дня.

Таблица 14– Сводная таблица экономического обоснования разработки и внедрения проекта

Показатель	Значение
Затраты на разработку проекта, руб.	184076,72
Общие эксплуатационные затраты, руб.	25324,87
Экономический эффект, руб.	60844,86
Коэффициент экономической эффективности	0,33
Срок окупаемости, лет	3,02

В ходе выполненной работы найдены необходимые данные, доказывающие целесообразность и эффективность разработки информационной системы для учета и анализа услуг автостоянки.

Затраты на разработку проекта 184076,72 руб., общие эксплуатационные затраты 25324,87руб., годовой экономический эффект от внедрения данной системы составит 60844,86 руб., коэффициент экономической эффективности 0,33, срок окупаемости – 3,02 года.

Проделанные расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду для предприятия.

## 6 Социальная ответственность

### 6.1 Описание рабочего места

Объект исследования – рабочее место дежурного автостоянки.

Данное помещение является небольшим кабинетом, имеет одно рабочее место. В работе будут выявлены и разработаны решения для обеспечения защиты от вредных факторов проектируемой производственной среды для работника, общества и окружающей среды.

Помещение имеет общую площадь 17,1 м<sup>2</sup> (4,5м×3,8м). Высота потолков: 3,1м. Стены оклеены светлыми обоями, пол, и потолок так же оформлены в светлых тонах, имеется 1 окно.

Рабочее место оборудовано персональным компьютером с жидкокристаллическим монитором, диагональю 23 дюйма, соответствующий стандарту ТСО'99, имеется принтер Canon Laser и трубка-телефон Philips.

Вентиляция в кабинете естественная (через форточку), что удовлетворяет ГОСТу 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования». В кабинете ежедневно проводят влажную уборку.

В холодное время года температура воздуха (при работающем отоплении) составляет 22–24 °С, в теплое время года – 24–26 °С.

### 6.2 Анализ выявленных вредных факторов

Для комфортной и эффективной работы пользователей ИС необходимо проветрить помещение на соответствие всем нормативным документам безопасности труда, предложить меры для устранения найденных недочетов.

Классификация опасных и вредных факторов дана в основополагающем стандарте ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Согласно этому стандарту по природе воздействия все факторы делятся на следующие группы: химические,

физические, биологические и психофизиологические.

Работа дежурного подвержена вредным воздействиям целой группы факторов, что существенно снижает производительность труда.

К таким факторам можно отнести:

- производственные метеоусловия;

Устранение данного вредного фактора решается очень легко – приобретением кондиционера, который способен как охладить или подогреть воздух, так и очистить его или увлажнить при необходимости.

- производственное освещение;

Несоответствие производственного освещения нормам устраняется установкой дополнительных осветительных приборов.

- электромагнитные излучения;

Нейтрализовать повышенное электромагнитное излучение, не соответствующее нормам безопасности, можно лишь путем замены техники его излучающей на более современную.

- производственный шум.

При превышении допустимых показателей шума рекомендуется использование шумоизоляционных и шумопоглощающих материалов для отделки помещения.

#### 6.2.1 Производственные метеоусловия

Параметры микроклимата при отоплении и вентиляции помещений (кроме помещений, для которых метеорологические условия установлены другими нормативными документами) установлены следующими нормативными документами: ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях», ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», СанПин 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Санитарно-эпидемиологические правила и



нормативы» и СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» для обеспечения метеорологических условий и поддержания чистоты воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещений.

На рабочем месте согласно ГОСТ 12.1.005 – 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия.

Допустимые и оптимальные значения параметров микроклимата приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в помещениях с ЭВМ

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
холодный	Легкая 1а	21-25	75	0,1
теплый	Легкая 1а	22-28	55	0,1-0,2
Оптимальные				
холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0,1
теплый	Легкая 1а	23-25	40-60	0,1

Таким образом, делаем вывод, что реальные параметры микроклимата соответствуют допустимым параметрам для данного вида работ. Для соответствия оптимальным параметрам микроклимата рекомендуется установка в кабинете кондиционера, который будет при необходимости охлаждать или нагревать, а также увлажнять и очищать воздух.

### 6.2.2 Производственное освещение

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300лк при общей системе освещения.

Освещенность рабочего места регулируется документом «Методические рекомендации по установлению уровней освещенности (яркости) для точных

зрительных работ с учетом их напряженности от 5 мая 1985 г. N 3863-85».

В данном помещении используется смешанное освещение. Система освещения – общая. Естественное освещение осуществляется через окно в наружной стене здания. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения (освещение, светильники которого освещают всю площадь помещения). Значения нормируемой освещенности изложены в строительных нормах и правилах СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальные времена года превалирует общее равномерное искусственное освещение.

Параметры трудовой деятельности дежурного следующие:

- вид трудовой деятельности группы А и Б - работа по считыванию и вводу информации с экрана монитора;
- категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ – I группа (суммарное число считываемых или вводимых знаков за рабочую смену не более 20 000 знаков);
- размеры объекта → 0.15 – 0.3 мм;
- разряд зрительной работы – II, подразряд зрительной работы – Г;
- контакт объекта с фоном → большой;
- характеристики фона – светлый;
- уровень шума – 45 дБ.

Для организации освещения лучше выбрать люминесцентные лампы, так как они имеют ряд преимуществ перед лампами накаливания: их спектр ближе к естественному, они более экономичны.

Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – с защитной решеткой типа ШОД;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом –  $h_2=2,5$  м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности  $E=300$ лк для общего освещения;

- длина  $A = 3,8\text{м}$ , ширина  $B = 4,5\text{м}$ , высота  $H = 3,1\text{м}$ .
- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли  $k=1,5$ ;
- высота рабочей поверхности –  $h_1=0,75\text{м}$ ;
- коэффициент отражения стен  $\rho_c=30\%$  (0,3) - для стен, оклеенных светлыми обоями;
- коэффициент отражения потолка  $\rho_n=50\%$  (0,5) – для побеленного потолка.

Произведем размещение осветительных приборов. Используя соотношение для выгодного расстояния между светильниками  $\lambda = L/h$ , а также учитывая то, что  $h=h_2-h_1=1,75\text{ м}$ , тогда  $\lambda=1,1$  (для светильников с защитной решеткой), следовательно,  $L=\lambda*h=1,925\text{ м}$ . Расстояние от стен помещения до светильников -  $L/3=0,642\text{ м}$ . Исходя из размеров рабочего кабинета ( $A = 3,8\text{м}$  и  $B = 4,5\text{м}$ ), размеров светильников типа ШОД ( $a=1,53\text{м}$ ,  $b=0,284\text{м}$ ) и расстояния между ними, определяем, что число светильников в ряду должно быть 1 ( $0,642 + 1,53 + 1,1 + 1,53 + 0,642 = 5,444 > 3,8$ ), и число рядов – 3 ( $0,642 + 0,284 + 1,1 + 0,284 + 1,1 + 0,284 + 0,642 = 4,3 < 4,5$ ), т.е. всего светильников должно быть 3 с учетом планировки помещения.

Размещение осветительных приборов представлено на рисунке 24.

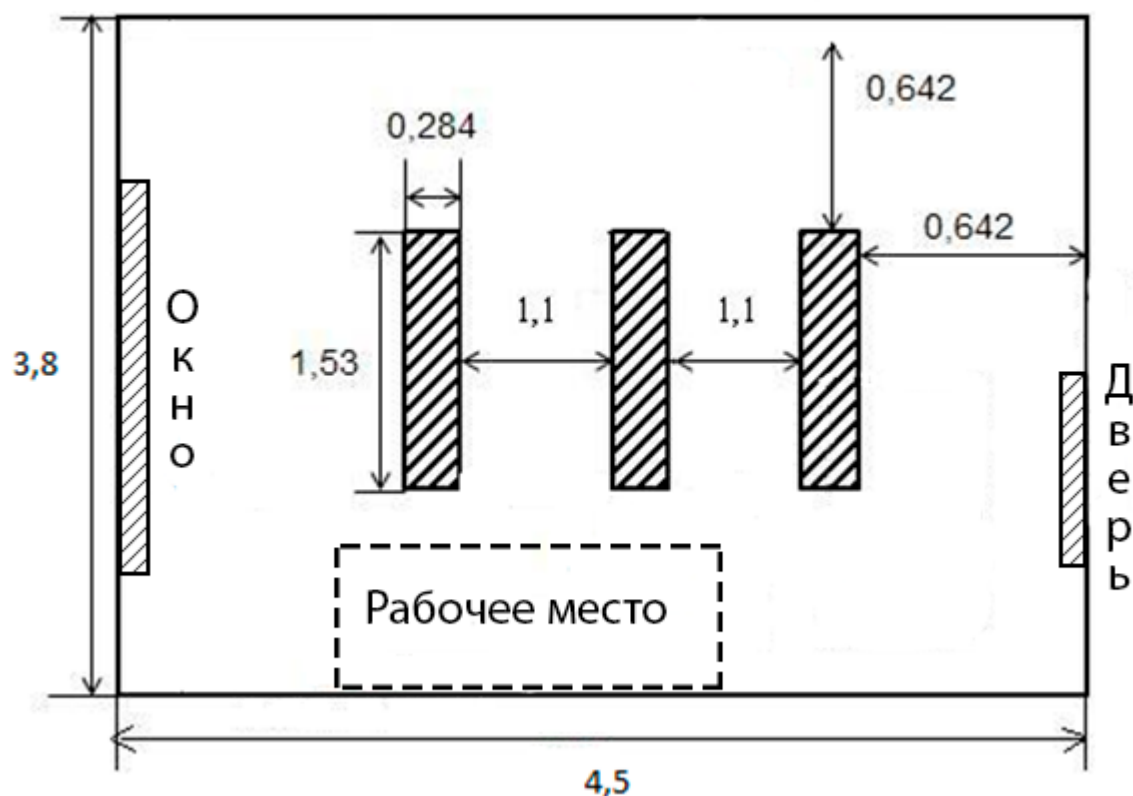


Рисунок 24 – Размещение осветительных приборов в рабочей зоне

Найдем индекс помещения по формуле:

$$i = \frac{S}{h(A + B)} = \frac{17,1}{1,75 (3,8 + 3,8)} = \frac{17,1}{14,525} = 1,18$$

где  $S$  – площадь помещения,  $\text{м}^2$ ;

$h$  – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью,  $\text{м}$ ;

$A, B$  – длина и ширина помещения.

Значение коэффициента  $\eta$  определяется из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение». Для определения коэффициента использования по таблицам необходимо знать индекс помещения  $i$ , значения коэффициентов отражения стен  $\rho_c$  и потолка  $\rho_n$  и тип светильника.

Тогда для светильников типа ШОД  $\eta = 0,46$ .

Величина светового потока лампы определяется по следующей формуле:

$$\Phi = \frac{E \times k \times S \times Z}{n \times \eta}$$

где  $\Phi$  - световой поток каждой из ламп, Лм;

$E$  - минимальная освещенность, Лк;

$k$  – коэффициент запаса;

$S$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$n$  – число ламп в помещении (2 лампы в светильнике  $\times$  3 светильника = 6 ламп в помещении);

$\eta$  – коэффициент использования светового потока (в долях единицы);

$Z$  – коэффициент неравномерности освещения (для светильников с люминесцентными лампами  $Z=0,9$ ).

$$\Phi = \frac{300 \times 1,5 \times 17,1 \times 0,9}{6 \times 0,46} = \frac{6925,5}{2,76} = 2509,24$$

Световой поток равен 2509,24 лм. Из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» выбираем ближайшую по мощности стандартную лампу. Это должна быть лампа ЛТБ 40-4 (световой поток 2450 лм). В практике допускается отклонение потока выбранной лампы от расчетного до –10 % и +20 %, в противном случае выбирают другую схему расположения светильников.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинет должна состоять из трех светильников типа ШОД с двумя лампами ЛТБ 40-4 в каждом, построенных в один ряд. В настоящее время в кабинете источником искусственного света являются два таких светильника. Следовательно, для данного помещения освещение является недостаточным и не соответствует требованиям безопасности. Рекомендуется установить еще один светильник типа ШОД с двумя лампами ЛТБ 40-4.

### 6.2.3 Электромагнитные излучения

В России требования по безопасности эксплуатации определены ГОСТ Р 31210-2003 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности», ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации

индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности» и СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». Требования этих стандартов обязательны для любого монитора, продаваемого в РФ.

Сравнительные характеристики требований различных стандартов приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Требования к электромагнитным полям монитора

Диапазон частот	Требования МРР-II	Требования ТСО'99	ГОСТ Р 50948-96	СанПин 2.2.2.542-96
Электрическое поле Сверхнизкие (5Гц-2кГц)	25,5 В/м	10 В/м	25 В/м	25 В/м
Низкие(2кГц-400кГц)	2,5 В/м	1В/м	2,5 В/м	2,5 В/м
Магнитное поле Сверхнизкие (5Гц-2кГц)	250 нТл	200 нТл	250 нТл	250 нТл
Низкие (2кГц-400кГц)	25нТл	25 нТл	25 нТл	25 нТл

На рабочем месте дежурного находятся жидкокристаллический монитор, соответствующий международному стандарту ТСО'99, нормирующему уровень эмиссии электромагнитных полей, а также соответствующие российским нормам СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

#### 6.2.4 Производственный шум

Длительное воздействие интенсивного шума свыше 80 дБ на слух человека приводит к его частичной или полной потере.

Нормированные параметры шума определены ГОСТом 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». Уровень шума на

рабочем месте при работе с ЭВМ не должен превышать 50 дБ, а при работе с принтером - 75 дБ.

Параметры шума на рабочем месте составляют 45 дБ, что вполне соответствуют требованиям ГОСТов и в целом не превышают предельно допустимые значения.

### 6.3 Анализ опасных производственных факторов

Питание ЭВМ производится от сети 220В. Так как безопасным для человека напряжением является напряжение 40В, то при работе на ЭВМ опасным фактором является поражение электрическим током. Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний и своеобразный характер. Проходя через организм человека, электроток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия.

При гигиеническом нормировании ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» устанавливает предельно допустимые напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при неаварийном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц.

Кабинет бухгалтера оснащен средствами защиты от электрического тока методом зануления.

Зануление – это преднамеренное соединение нетоковедущих частей с нулевым защитным проводником. Принцип защиты пользователей при занулении заключается в отключении сети за счет тока короткого замыкания, который вызывает отключение ЭВМ от сети. Средствами такой защиты являются источники бесперебойного питания для компьютера.

Защита от статического электричества производится путем проветривания и влажной уборки.

Таким образом, опасность возникновения поражения электрическим током может возникнуть только в случае грубого нарушения правил техники

безопасности.

#### 6.4 Защита окружающей среды

Характер производственной деятельности не предполагает наличие стационарных источников загрязнения окружающей среды. Источников загрязнения атмосферы нет. Основным источником загрязнения литосферы являются бумажные отходы. Проблема отходов бумаги усложняется тем, что ее естественное разложение требует определенного времени - от 2 до 10 лет. Вторичное использование материалов решает целый комплекс вопросов по защите окружающей среды. Большая их часть либо утилизируется как макулатура, либо сжигается (документы, содержащие конфиденциальную информацию).

#### 6.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей. ГОСТ Р 22-1.02-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях».

В последнее время большое внимание уделяется снижению террористической угрозы на предприятии, в связи с этим приняты все необходимые меры, такие как ужесточение пропускного режима и проведение инструктажей по действиям в условиях возможных террористических актов.

##### 6.5.1 Сейсмоопасность (землетрясения)

Согласно единой схеме распределения землетрясений на земном шаре, Западная Сибирь входит в число сейсмически спокойных материковых



областей, т.е. где почти никогда не бывает землетрясений с магнитудой разрушительной величины свыше 5 баллов. Ближайшими к Томску сейсмоопасными территориями являются республика Алтай и Прибайкалье.

Здание, в котором находится кабинет, относится к кладке. С (обычное качество, устойчивость к горизонтальной нагрузке проектом здания не предусмотрена). Таким образом, можно сделать вывод, что землетрясения не представляют угрозы.

#### 6.5.2 Пожароопасность

Пожары представляют особую опасность, так как сопряжены не только с большими материальными потерями, но и с причинением значительного вреда здоровью человека и даже смерти. Как известно пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окисления и источников зажигания.

При эксплуатации ЭВМ пожар может возникнуть в следующих ситуациях:

- короткое замыкание;
- перегрузки;
- повышение переходных сопротивлений в электрических контактах;
- перенапряжение;
- при неосторожном обращении работников с огнем.

Согласно ст. 34 Федерального закона «О пожарной безопасности» граждане обязаны соблюдать требования пожарной безопасности:

- ограничить курение на территории предприятия, оборудовав для этого специальные зоны;
- иметь первичные средства тушения пожаров и противопожарный инвентарь в соответствии с правилами пожарной безопасности;
- выполнять предписания, постановления и иные законные требования должностных лиц пожарной охраны;
- проводить обследования и проверки помещений в целях контроля за

соблюдением требований пожарной безопасности.

Помещения должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами, устанавливаемыми отраслевыми правилами пожарной безопасности. К первичным средствам пожаротушения относятся все виды переносных и передвижных огнетушителей, оборудование пожарных кранов, ящики с порошковыми составами (песок, перлит и т.п.), а также огнестойкие ткани (асбестовое полотно, кошма, войлок и т.п.).

Общие требования к пожарной безопасности нормируются ГОСТ 12.1.004–91 «Пожарная безопасность. Общие требования». В соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования все производственные здания и помещения по взрывопожарной опасности подразделяются на категории. А, Б, В, Г и Д. Кабинет дежурного относится к категории Д (пониженная пожароопасность – негорючие вещества и материалы в холодном состоянии).

Рабочее место дежурного для предотвращения распространения пожара оборудовано порошковым огнетушителем с зарядом 4 кг., рассчитанным на площадь помещения до 50 м<sup>2</sup>.

Таким образом, на автостоянке соблюдаются все требования к пожарной безопасности.

## 6.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» направлены на предотвращение неблагоприятного влияния, на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса с ЭВМ.

В таблице 19 представлены нормы времени регламентируемых перерывов в работе.

Таблица 19 – Регламентирование труда и отдыха при работе на компьютере

Категория Работ	Уровень нагрузки			Суммарное время перерывов в течение смены	
	Считывание информации, тыс. печатных знаков	Ввод информации, тыс. печатных знаков	Режим диалога, час	8-часовая	12-часовая
I	До 20	До 15	До 2	30	70
II	До 40	До 30	До 4	50	90
III	До 60	До 40	До 6	70	120

Для пользователей нашей разрабатываемой ИС установлена I категория тяжести и напряженности работы с ЭВМ (считывается до 20 тыс. знаков за рабочую смену). Категория работы относится к группе А (работа по считыванию информации с экрана ЭВМ с предварительным запросом). Применяется следующий режим труда и отдыха: 8 часовой рабочий день, 5-15 мин. перерыва после 2 часов непрерывной работы, обеденный перерыв 1 час. Указанный режим труда и отдыха полностью удовлетворяет требованиям СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

Общие требования к организации рабочих мест пользователей, определяющее данное рабочее место:

- экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов;

- конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики.

В настоящее время эргономическая организация рабочего места

дежурного автостоянки не совсем соответствует нормам СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». Для полного соответствия рекомендуется оборудовать рабочее место более удобным офисным креслом, а также подставкой для ног.

Цветовой интерьер кабинета благотворно влияет на настроение, успокаивающе действует на нервную систему. Площадь на одно рабочее место должна составлять не менее 6 м<sup>2</sup>. Площадь кабинета составляет 17,1 м<sup>2</sup>, количество рабочих мест равно 1, следовательно, кабинет удовлетворяет поставленному требованию.

Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» в статье 7 определяет полномочия органов местного самоуправления. К вопросам местного значения городских и сельских поселений относится организация сбора и вывоза бытовых отходов и мусора.

Твердые бытовые отходы могут быть захоронены или переработаны. На данный момент бытовые отходы предприятия вывозятся на городскую свалку. Для уменьшения вреда окружающей среде региона рекомендуется вывозить отходы на переработку и использовать их как вторсырье.

Защита окружающей среды регламентируется следующими нормативными актами:

- Федеральный закон РФ от 10 января 2002г. №7-ФЗ «Об охране ОС»;
- Федеральный закон РФ от 4 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- Федеральный закон №89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления»;
- Указ Президента РФ № 236 от 04.02.1994 г. «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития»;

– Постановления Правительства РФ № 461 от 16.06.2000 г. «О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

Законодательно трудовая деятельность регулируется:

- Трудовым Кодексом РФ;
- Указами президента РФ;
- Постановлениями правительства РФ;
- Коллективным договором.

#### 6.7 Заключение по разделу 6

В ходе данного исследования был выявлен недостаток, по исправлению которого было выработано соответствующее решение, а именно:

–необходимо оборудовать рабочее место удобным креслом с подставкой для ног;

–установить кондиционер;

–необходимо установить еще одну лампу типа ШОД с двумя лампами ЛТБ 40-4

При принятии данных мер рабочее место будет соответствовать необходимым требованиям.

## Заключение

В ходе выполнения работы было рассмотрено большое количество литературы, необходимой для разработки информационной системы учета и анализа услуг автостоянки, были изучены объект и методы исследования.

Также были найдены и исследованы несколько аналогичных программных решений. На основе собранной информации была составлена таблица сравнения различного функционала аналоговых программ с проектируемой системой.

Во время работы были сформированы: инфологическая модель системы, функциональная модель и декомпозиция ее функций, а также документооборот автостоянки.

В ходе выполнения работы были произведены различные расчеты, благодаря которым была спроектирована и разработана информационная система учета и анализа услуг автостоянки.

В создании данного программного продукта принимают участие два человека – программист и руководитель проекта. На разработку программы потребуется 103 дней в соответствии с графиком, из которых руководитель будет работать 23 дня, а программист – 103.

Для разработки ИС была выбрана платформа 1С по причине удобства в использовании и соответствия во всех необходимых средствах и функциях. По своим функциональным свойствам «1С: Предприятие» представляет собой универсальную среду разработки специализированных приложений.

Выполненные экономические расчеты показывают, что внедрение разработанной информационной системы имеет экономическую выгоду. Затраты на разработку проекта 183435,83 руб., коэффициент экономической эффективности 0,33, срок окупаемости – 3,05 года.

Проанализированы производственные и вредные факторы. В целом, рабочее место дежурного автостоянки удовлетворяет стандартам и нормам безопасности.

В ходе выполнения бакалаврской работы была разработана информационная система учета и анализа услуг автостоянки, способная автоматизировать ведение учета деятельности автостоянки, а также анализировать предоставляемые ею услуги.

Были реализованы все основные функции системы, а именно: учет информации о клиентах, учет оказанных услуг, анализ оказанных услуг.

Также в будущем планируется дорабатывать функции отчетности и разработка мобильного приложения.

## Список публикаций студента

1 Грасмик И.В. Умная парковка, ее преимущества и проблемы / «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении» информационные технологии, экономика, управление: сборник трудов IX Всероссийская научно-практическая конференция для студентов и учащейся молодежи, 5-7 апреля 2018 г, Юрга / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (ЮТИ). Сборник трудов 2018. – 96-98 с.

2 Грасмик И.В. Всеобъемлющий интернет в сфере образования / «Современные технологии поддержки принятия решений в экономике»: сборник трудов III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / Юргинский технологический институт. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета. Сборник трудов 2016. – 129-131 с.



## Список используемых источников

1 Обзор автоматизированных систем платной парковки // [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://habr.com/company/intems/blog/322614/> (дата обращения 10.05.2018)

2 Ягузинская И. Ю., Типушова И. О. Современные автоматизированные системы парковки автомобилей // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 35. – С. 156–160. – URL: <http://e-koncept.ru/2015/95585.htm>.

3 Расчет эффективности автоматизации парковки // [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://cardpark.ru/stati/raschet-effektivnosti-avtomatizacii-parkovki/> (дата обращения 13.05.2018)

4 Конфигурация «Автостоянка» // [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.prostoysoft.ru/Parking.htm> (дата обращения 13.05.2018)

5 Программа «Allstojanka» // [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.softp.ru/programmy-dlya-windows/delovye-programmy/allstojanka-1-1.html> (дата обращения 13.05.2018)

6 Жигалов И.Е., Озерова М.И. Актуальность разработки информационной системы автопарковки с распознаванием регистрационных знаков // ИТпортал, 2016. №3 (11). URL: <http://itportal.ru/science/tech/aktualnost-razrabotki-informatsionn/>

7 Драгомирова Е., Гречнева А.Н. ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ СТОЯНОК И ПАРКОВОК НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МОСКВЫ // Материалы VII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <http://www.scienceforum.ru/2015/927/14401> (дата обращения: 26.06.2018)

8 Система автоматизации парковки // [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://avto-parks.ru/stati/sistema-avtomatizatsii-parkovki/> 14401 (дата обращения: 28.06.2018)

9 Важдаев А.Н. Технология создания информационных систем в среде 1С: Предприятие: учебное пособие / А.Н. Важдаев. – Юрга: Издательство

Юргинского технологического института (филиал) Томского политехнического университета, 2007.

10 ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ "Модуль №2". ЭИОС ТПУ [Электронный ресурс]. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=539> (дата обращения 22.04.2018г.)

11 Хрусталева Е. Ю., Радченко М. Г. «1С:Предприятие 8.3» Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые примеры/ Е. Ю. Хрусталева, М. Г. Радченко. – М.: ООО «1С-Паблишинг» 2015. – 964 с.: ил

12 Хрусталева Е. Ю. Язык запросов «1С:Предприятие 8» – М.:ООО «1С-Паблишинг» 2013. – 358 с.: ил

13 Выпускная квалификационная работа: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы (в форме бакалаврской работы) для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика всех обучения / Составители: Чернышева Т.Ю., Молнина Е.В., Захарова А.А. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2015. – 54 с.

14 1С:Предприятие 8 // [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://v8.1c.ru/overview/> (дата обращения 18.05.2018)